

Markus Boritz

**„Untersuchungen zur Erstellung eines Dashboards
zum Prozesscontrolling für Intalio|BPM“**

eingereicht als

BACHELORARBEIT

an der

HOCHSCHULE MITTWEIDA

UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik

Mittweida, 2009

Erstprüfer: Prof. Dr.-Ing. Andreas Ittner

Zweitprüfer: Prof. Dr.-Ing. Wilfried Schubert

Vorgelegte Arbeit wurde verteidigt am: 08.09.2009

Bibliografische Beschreibung:

Boritz, Markus:

Untersuchungen zur Erstellung eines Dashboards zum Prozesscontrolling für IntaliolBPM.
- 2009. - 95 S., Mittweida, Hochschule Mittweida, Fachbereich Mathematik / Physik / Informatik, Bachelorarbeit, 2009

Referat:

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem weit reichenden Gebiet des Prozesscontrolling im Rahmen eines ganzheitlichen Geschäftsprozessmanagements. Neben der Vermittlung theoretischer Grundlagen wird auch auf umfassende Untersuchungen zur Realisierung eines Prozesscontrollings für die Geschäftsprozessmodellierungssoftware „IntaliolBPM – Community Edition“ eingegangen. Dabei wird nicht nur der Weg, nach welchem im Zeitraum der Bearbeitung vorgegangen wurde, umfassend dokumentiert, sondern auch die verwendeten Hilfsmittel (Programme, Tools) beleuchtet sowie deren Auswahl begründet. Gegen Ende der Bachelorarbeit wird eine Bilanz über den Erfolg der oben angesprochenen Untersuchungen gezogen, bevor abschließend fortführende Bearbeitungsmöglichkeiten, welche zukünftig denkbar wären, aufgezählt werden.

Vorwort

Da die vorliegende Arbeit ohne die Unterstützung vieler mir mehr oder weniger nahe stehenden Personen niemals zu dem geworden wäre, was sie nun ist, möchte ich in den folgenden Zeilen gern ein paar Worte des Dankes aussprechen.

An erster Stelle möchte ich meinem Vater im Himmel für seine Treue danken, welche ich an jedem Tag, besonders aber während des Schreibens der vorliegenden Bachelorarbeit, erfahren durfte. Auch möchte ich mich bei Herrn Prof. Ittner, sowie gleichsam Herrn Prof. Schubert für die stetige Unterstützung bedanken. Die Anerkennung ihrer hilfreichen Hinweise sowie deren fachliche Kompetenz haben mich sehr vorangebracht. Des Weiteren bedanke ich mich für die Bereitstellung von überaus praxisnahen Prozessen durch die SIGMA Chemnitz GmbH sowie die freundliche Genehmigung des Carl Hanser Verlags, die in der Arbeit teilweise abgebildeten Grafiken verwenden zu dürfen. Besonderer Dank gebührt meiner wundervollen Frau Cynthia, welche mich ohne Unterlass stets unterstützt und mir beständig den Rücken gestärkt hat.

Inhalt

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

TABELLENVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG.....	1
1.1	Motivation und Zielsetzung	1
1.2	Vorstellung des Praxispartners	1
1.3	Kapitelübersicht	2
2	GRUNDLAGEN	4
2.1	Prozesscontrolling.....	4
2.1.1	Theoretische Grundlagen	4
2.1.1.1	Strategisches Prozesscontrolling.....	5
2.1.1.2	Operatives Prozesscontrolling	7
2.1.2	Status quo des Prozesscontrolling in der Praxis	22
2.1.3	Kennzahlen	23
2.2	Software Intalio BPM	39
2.2.1	Editionen	40
2.2.2	Prozesscontrolling mit BAM	43
3	REALISIERUNG EINES PROTOTYPS	45
3.1	Allgemeine Herangehensweise.....	45
3.2	Beschreibung der zur Untersuchung genutzten Prozesse	45
3.2.1	Prozess „AbsenceRequest“	46
3.2.2	Prozess „TaskManagementProcess“	46
3.2.3	Prozess „Glasverschluss-Durchlauf_und_QS“	47
3.2.4	Prozess „Service-Prozess-Problembehebung“	48
3.3	Abfrage kennzahlenspezifischer Daten	50
3.3.1	Web Services	50
3.3.2	BPMS-Datenbank	52
3.4	Aufbereitung der Daten mittels ETL-Software	56

3.4.1	Pentaho Data Integration – Kettle.....	57
3.4.2	Jitterbit, CloverETL und Apatar	58
3.4.3	Talend Open Studio	59
3.5	Darstellung der Kennzahlen.....	64
3.5.1	Eigenprogrammierung	64
3.5.2	BIRT	65
4	ZUSAMMENFASSUNG	72
5	AUSBLICK	73

ANLAGEN

LITERATURVERZEICHNIS

Abkürzungsverzeichnis

A

AP-PZ – Arbeitspaket-Prozesszeit

B

BAM – Business Activity Monitoring

BI – Business Intelligence

BIRT – Business Intelligence and Reporting Tools

BLOB – Binary Large Object

BPEL – Business Process Execution Language

BPM – Business Process Management

BPMN – Business Process Modeling Notation

BPMS – Business Process Management System

BPMSDB – Business Process Management System Database

BRE – Business Rule Engine

C

CLOB – Character Large Object

CMS – Content-Management-System

CPU – Central Processing Unit

CRM – Customer Relationship Management

D

DB – Datenbank

DLZ – Durchlaufzeit

DPZ – Dynamische Prozesszeit

E

ERP – Enterprise Resource Planning

ETL – Extract-Transform-Load

F

FpMM – Fehler pro Millionen Möglichkeiten

FPY – First Pass Yield

G

GPM – Geschäftsprozessmanagement

I

ID – Identifikationsnummer

IID – Instanz-ID

K

KPI – Key Performance Indicator

M

MbO – Management by Objectives

P

PDM – Produktdatenmanagement

PID – Prozess-ID

PPM – Process Performance Management

ppm – parts per million

PPS – Produktionsplanung und -steuerung

Q

QS – Qualitätssicherung

R

RFID – Radio Frequency Identification

RTY – Rolled Throughput Yield

S

SOAP – Simple Object Access Protocol

SPZ – Statische Prozesszeit

SQL – Structured Query Language

StAX – Streaming API for XML

T

TOS – Talend Open Studio

TT – Termintreue

W

WSDL – Web Service Description Language

X

XML – Extensible Markup Language

Z

ZZ – Zykluszeit

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Konzept der Prozess-Balanced Scorecard [2, S.263]	6
Abbildung 2: Vorgehensweisen der operativen Prozesskontrolle [2, S.308]	11
Abbildung 3: Prozessbeherrschung und Prozessfähigkeit [2, S.313]	15
Abbildung 4: Prozessbericht [2, S.346]	17
Abbildung 5: Komponenten eines PPM-Systems [vgl. 5, S.391]	18
Abbildung 6: Screenshot des ARIS Performance Dashboard [6]	19
Abbildung 7: Barrieren-Portfolio [2, S.350]	21
Abbildung 8: Wirkungen der Verkürzung von Prozesszeiten [2, S.276]	27
Abbildung 9: Durchlaufzeit (DLZ) und Zykluszeit (ZZ) [2, S.278]	28
Abbildung 10: Messung der Termintreue [2, S.286]	33
Abbildung 11: Messung First Pass Yield (FPY) [2, S.290]	36
Abbildung 12: Bestandteile der IntalioBPM Community Edition [13]	41
Abbildung 13: Komponenten der IntalioBPM Enterprise Edition [15]	42
Abbildung 14: Konzept des BAM-Moduls am Beispiel einer Bestellung [17]	43
Abbildung 15: Praktische Umsetzung der KPI-Erfassung im IntalioDesigner [18]	44
Abbildung 16: Antwort der Methode „listAllProcesses“ des Web Service „ProcessManagement“ [Quelle: eigene Darstellung]	51
Abbildung 17: Ausschnitt aus Tabelle „BPEL_PROCESS“ der Datenbank BPMSDB [Quelle: eigene Darstellung]	52
Abbildung 18: Ausschnitt aus Tabelle „BPEL_INSTANCE“ der Datenbank BPMSDB [Quelle: eigene Darstellung]	53
Abbildung 19: Ausschnitt aus Tabelle „BPEL_EVENT“ der Datenbank BPMSDB [Quelle: eigene Darstellung]	54
Abbildung 20: Screenshot eines BLOBs des Prozesses „AbsenceRequest“ [Quelle: eigene Darstellung]	55
Abbildung 21: CLOB des Prozesses „AbsenceRequest“ im XML-Viewer des DbVisualizer [Quelle: eigene Darstellung]	56
Abbildung 22: Job „alle_Instanzen_Anfang_Ende_Details_20090630“ [Quelle: eigene Darstellung]	61
Abbildung 23: tMap-Komponente im Job „alle_Instanzen_Anfang_Ende_Details_20090630“ [Quelle: eigene Darstellung]	62

Abbildung 24: HTML-Beispielgrafik bei Verwendung von Google Charts [Quelle: eigene Darstellung]	65
Abbildung 25: Layoutansicht des oberen Teils vom BIRT-Report „Prozesse-mit-Kennzahl-Zeiten“ [Quelle: eigene Darstellung]	67
Abbildung 26: Unterer Teil des „Prozesse-mit-Kennzahl-Zeiten“-Reports [Quelle: eigene Darstellung]	69
Abbildung 27: Spalten des Data Set „Instanzen mit Details“ [Quelle: eigene Darstellung]	70

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beobachtung bei Prozesszeiten und ihre Bedeutung [Quelle: eigene Darstellung]	31
Tabelle 2: Übersicht über erstellte Talend Open Studio – Jobs [Quelle: eigene Darstellung]	61

1 Einleitung

1.1 Motivation und Zielsetzung

Die Realisierung eines Geschäftsprozessmanagements, ist sicherlich für jedes Unternehmen ein lohnenswertes Ziel. Wie in jedem Zweig des Managements gibt es auch im Geschäftsprozessmanagement (GPM) eine überaus wichtige Komponente zur Planung, Steuerung und Kontrolle: das Prozesscontrolling. Da dieses eine sehr hohe praktische Relevanz aufweist, ist eine Umsetzung in der GPM-Software unabdingbar. Dies erkannte auch das sich auf GPM-Software spezialisierte Unternehmen Intalio, welches ein Modul zum Prozesscontrolling für die bestehende GPM-Software entwickelte. Leider ist dieses Modul, welches von Intalio als IntalioBAM bezeichnet wird, nur in die Enterprise Edition integriert, für welche laufende Kosten anfallen. In der frei zugänglichen Community Edition ist dieses Add-On nicht vorhanden. Der Personenkreis, welcher die komplett kostenlose Version der GPM-Software nutzt, kommt demnach nicht in die Vorzüge eines Prozesscontrolling. Um dieses Defizit auszugleichen, wurde im Rahmen der vorliegenden Arbeit versucht, einen Weg zu finden, um ein Prozesscontrolling auch mit der Community Edition realisieren zu können. Dabei war es keinesfalls das Ziel, ein dem IntalioBAM-Modul vom funktionalen Umfang her gleiches Tool zu schaffen. Es sollte primär analysiert werden, ob und in welchem Maße ein Prozesscontrolling mit der Community Edition prinzipiell möglich ist. Falls die Möglichkeit bestehen sollte, so bestand aus dem praktischen Blickwinkel betrachtet das sekundäre Ziel in der Erstellung einiger Prozessberichte, welche die Funktionalität eines Prozesscontrolling in der Community Edition belegen.

1.2 Vorstellung des Praxispartners

Bevor nachfolgend der an dieser Bachelorarbeit beteiligte Praxispartner, die SIGMA Chemnitz GmbH (kurz Sigma), vorgestellt werden soll, möchte ich zunächst auf die Gründe für diese sehr angenehme Zusammenarbeit eingehen.

Die Kooperation mit Sigma im Rahmen einer Praxispartnertätigkeit während der Bachelorarbeit wurde nach einem erfolgreichen Praktikum des Autors bei dem Unternehmen zum beiderseitigen Nutzen vor allem aus zwei Gründen anvisiert. Zum einen ist das Unternehmen sehr an dem Thema Prozesscontrolling interessiert und beeinflusste so in sehr positivem Maße die thematische Ausrichtung dieser Arbeit.

Andererseits stellte Sigma Geschäftsprozesse aus der Praxis zur Verfügung, welche für die Untersuchungen verwendet werden durften.

Die SIGMA Chemnitz GmbH wurde im Mai 1990 gegründet. Die Geschäftsidee, im Bereich Systementwicklung und Datenverarbeitung innovativ tätig zu sein, war und ist bis heute ein sehr gefragtes Gebiet. Dies bestätigten die ersten Kunden, unter welchen zum Beispiel auch der Kraftverkehr Mittweida (heute Regiobus) war. Über die Jahre wurden so firmenspezifische EDV-Lösungen für die unterschiedlichsten Anwendungen erarbeitet. Schon von Beginn der Unternehmung an, wurde ganz bewusst der Kontakt zu SIEMENS-NIXDORF gesucht, was im März 1993 dazu führte, dass Sigma die erste Werksvertretung von Siemens-Nixdorf in Sachsen wurde. Zu diesem Zeitpunkt arbeiteten bereits 38 Mitarbeiter bei der SIGMA Chemnitz GmbH. Im Jahre 1994 fiel dann die Entscheidung, in ein eigenes Gebäude zu wechseln, welches außerhalb von Chemnitz (in Kleinolbersdorf-Altenhain) liegen sollte. Am 16.09.1994 wurde daher der Grundstein für das neue EDV-Zentrum gelegt. Nicht erst seit dem Umzug in das neue Geschäftshaus am 16.06.1995 wurde viel Wert auf ein hohes Maß an Qualität gelegt. Dies führte dazu, dass Sigma bereits im Jahr 1996 nach DIN ISO 9001 TÜV-zertifiziert wurde. Die Partnerschaft zu Siemens wurde über die Jahre immerzu aufrechterhalten, sodass Sigma mittlerweile ein langjähriger Corporate Partner von Fujitsu Technology Solutions (früher Fujitsu Siemens Computers) ist.

Inzwischen ist Sigma ein standhafter Partner von Industrie, Handel und öffentlichen Verwaltungen geworden und setzt im Jahr durchschnittlich rund fünf Millionen Euro mit fast 50 Mitarbeitern um.

Dabei ist das Dienstleistungsunternehmen auf einem breit gefächerten Gebiet tätig, was von Eigenentwicklungen im Soft- und Hardwarebereich bis zum Support und zur Beratung im Softwaresegment verläuft. Sigma vertreibt und unterstützt beispielsweise die Einführung von ERP/PPS-, PDM-, BI- oder CRM-Systemen und kann sich hardwaretechnisch als kompetenter Partner in den Bereichen RFID und Archivierungsmanagement bezeichnen.

1.3 Kapitelübersicht

Im anschließenden Kapitel wird zunächst auf die theoretischen Grundlagen des Prozesscontrolling sowie auf die Software Intalio|BPM eingegangen.

Das dritte Kapitel beschreibt detailliert und begründend das Vorgehen und die Wahl der zu den Untersuchungen verwendeten Hilfsmittel und erläutert die zur Analyse genutzten Geschäftsprozesse.

Im darauf folgenden Abschnitt wird das erreichte Ergebnis zusammengefasst, bevor im letzten Kapitel ein Ausblick auf zukünftige Fortführungsmöglichkeiten gegeben wird.

2 Grundlagen

2.1 Prozesscontrolling

Geschäftsprozessmanagement hat im Laufe der letzten Jahre und Jahrzehnte immer mehr an Bedeutung gewonnen, was dazu führte, dass heute niemand mehr über dessen Notwendigkeit diskutiert bzw. diese anfechtet. Vielmehr geht es mittlerweile darum, bestehende Prozesse zu optimieren und so eine Leistungssteigerung zu erzielen. Dies belegen unter anderem auch mehrere von der IDS Scheer AG durchgeführte Studien. Die Befragung von deutschen IT-Entscheidern führte so zum Beispiel 2003[1] zu dem Ergebnis, dass vier von fünf Unternehmen sich stark oder sehr stark mit dem Thema Geschäftsprozessoptimierung beschäftigen. Auch der IDS Scheer Business Process Report aus dem Jahr 2006 belegt, dass 92% der befragten Unternehmen die Steigerung der Prozesseffizienz als wichtigstes Themengebiet des Geschäftsprozessmanagements einschätzen. Dicht darauf folgt an zweiter Stelle mit 86% die Steigerung der Prozesseffektivität. Damit spiegeln die Ergebnisse der Befragungen sehr genau die eigentliche Zielsetzung des Geschäftsprozessmanagements wieder: eine Steigerung nicht nur der Prozesseffizienz oder der Prozesseffektivität, sondern letztendlich eine Steigerung der Effektivität und Effizienz des gesamten Unternehmens.

Um dieses Ziel zu erreichen, ist es für ein Unternehmen unabdingbar ein gut aufgestelltes Prozesscontrolling aufweisen zu können. Denn „bei einem unzureichenden Prozesscontrolling kann das Geschäftsprozessmanagement seine Wirkung nicht entfalten“[2, S.255]. Es ist also ein ausreichendes Prozesscontrolling notwendig, welches stets das Ziel verfolgt, Transparenz über das Potenzial und die Leistung von Geschäftsprozessen herzustellen.

2.1.1 Theoretische Grundlagen

Damit ein Prozesscontrolling zielgerichtet aufgebaut oder optimiert werden kann, ist es wichtig, sich mit den Grundlagen des Prozesscontrolling zu beschäftigen, welche auf den folgenden Seiten dargelegt werden sollen.

Da sich die vorliegende Arbeit durch die Ausrichtung auf die Erstellung eines Dashboards vorwiegend auf den operativen Teil des Prozesscontrolling und die Durchführung von laufenden Prozesskontrollen konzentriert, werden die Schwerpunkte besonders auf diese Gebiete gelegt.

Die Literatur unterscheidet grundsätzlich zwischen dem strategischen und dem operativen Prozesscontrolling. Dabei stehen beide in enger Verbindung zum jeweiligen Controlling (strategisches und operatives Controlling) des Unternehmens bzw. der Unternehmenseinheit. Des Weiteren sind das strategische und das operative Prozesscontrolling nicht streng als zwei getrennte Dinge zu betrachten, da sie gemeinsam das gesamte Prozesscontrolling bilden.

2.1.1.1 Strategisches Prozesscontrolling

Das strategische Prozesscontrolling ist für den Aufbau von Erfolgspotenzialen zuständig und hat hauptsächlich folgende Aufgaben[vgl. 2, S.357]:

- Planung der strategischen Prozessziele und Maßnahmen,
- Kontrolle der Umsetzung der strategischen Maßnahmen,
- Berichterstattung über den Verlauf der Maßnahmenrealisierung und Zielerreichung,
- Koordination der strategischen Ziele und Maßnahmen.

Nachfolgend soll deshalb zunächst auf den Bereich der strategischen Prozessplanung eingegangen werden, bevor der Bereich Prozesskontrolle und -steuerung unter dem strategischen Aspekt näher beleuchtet wird.

Strategische Prozessplanung

Als Hilfsmittel stehen dem strategischen Prozesscontrolling bei der Planung verschiedene Methoden zur Verfügung. Die am meisten verwendeten sind Balanced Scorecard und Strategy Map.

Unter einer Balanced Scorecard versteht man „eine strukturierte Sammlung von Zielen, die eine schnelle und gleichzeitig umfassende Sicht der Unternehmensstrategie vermitteln“[2, S.260]. Dabei werden folgende vier Perspektiven betrachtet:

- Finanzperspektive,
- Prozessperspektive,
- Potenzialperspektive,
- Kundenperspektive.

Zur Verwendung innerhalb des strategischen Prozesscontrolling werden die Perspektiven im Licht der Geschäftsprozesse beleuchtet, was zu dem in folgender Abbildung dargestellten Konzept führt.

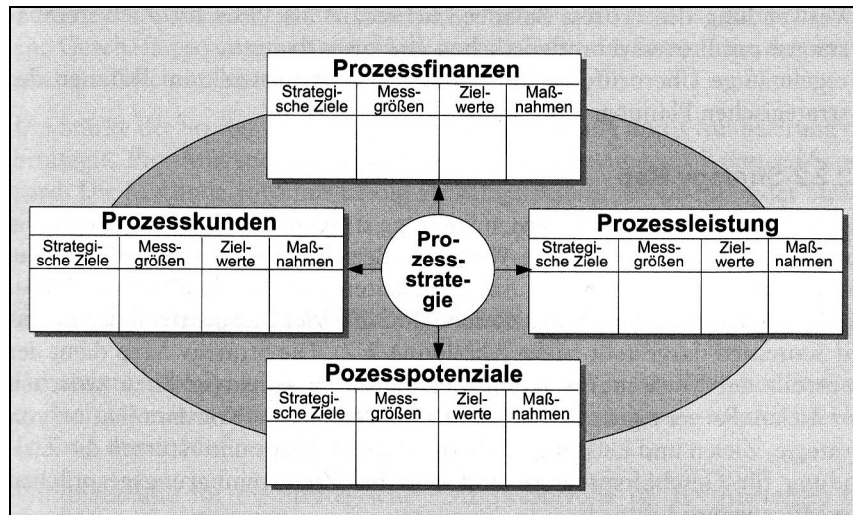


Abbildung 1: Konzept der Prozess-Balanced Scorecard [2, S.263]

Wie in der Grafik zu sehen, werden für jede Perspektive, auf Basis strategischer Ziele, Messgrößen sowie damit korrespondierende Zielwerte und Maßnahmen festgelegt, die es innerhalb eines bestimmten Zeitraums umzusetzen gilt. Dieser Zeitraum hängt vom spezifischen Unternehmen ab, beträgt aber in der Regel meist ein bis zwei Jahre.

Inhalt der Strategy Map ist die Darstellung der Ursache-Wirkungs-Beziehungen zwischen den unterschiedlichen Zielen sowie die Visualisierung deren Abhängigkeiten. Sie kann so besonders gut zur Unterstützung der Zielfindung für Geschäftsprozesse dienen. Es wird empfohlen, sie als Ergänzung zur Balanced Scorecard anzuwenden.

Prozesskontrolle und -steuerung unter strategischem Aspekt

Nachdem die strategische Prozessplanung durchgeführt worden ist, sollen die geplanten strategischen Maßnahmen möglichst erfolgreich umgesetzt werden. Dazu bedarf es einer genauen Kontrolle des Ganzen. Hier ist die zuvor erwähnte Balanced Scorecard eine wichtige Grundlage auf welche aufgebaut werden kann bzw. sollte, da sie schon die Messgrößen und Zielwerte enthält. So sollte die Prozessscorecard viertel- oder halbjährlich um die aktuellen Ist-Werte ergänzt werden. Falls größere Abweichungen oder auffallende Unregelmäßigkeiten zu erkennen sind, weist dies auf strategische Lücken hin. Da diese mit operativen Steuerungsmaßnahmen meist nicht so einfach beseitigt werden können, sollten sie mithilfe von strategischen Steuerungsmaßnahmen geschlossen werden.

Das strategische Prozessbudget ist ein weiteres Mittel zur strategischen Kontrolle. Es wird zuvor bei der Prozessplanung erstellt und dann stetig überwacht.

2.1.1.2 Operatives Prozesscontrolling

Nachdem im strategischen Prozesscontrolling die Erfolgspotenziale erörtert wurden, ist nun die Nutzung dieser durch die Geschäftsprozesse Gegenstand des operativen Prozesscontrolling. Das operative Prozesscontrolling deckt folgende Aufgaben ab [vgl. 2, S.357f.]:

- Festlegung von operativen Leistungszielen und -parametern für die Geschäftsprozesse,
- Kontrolle der Istleistung und Zielerreichung in den Geschäftsprozessen anhand von Prozessmessungen,
- Erstellung von Prozessberichten mit Ausweis des Leistungsstandes und der Leistungsentwicklung der Geschäftsprozesse,
- Koordination der operativen Prozessziele und -maßnahmen.

In Anlehnung an diese Aufgaben soll nun vertieft auf Prozessplanung, Prozesskontrolle und Informationsversorgung des operativen Prozesscontrolling sowie abschließend auf die operative Prozesssteuerung eingegangen werden.

Operative Prozessplanung

Die operative Prozessplanung setzt sich prinzipiell aus drei Aufgabenblöcken zusammen[2, S.266]:

- Auswahl der Leistungsparameter,
- Festlegung des Messsystems und der mit den Leistungsparametern korrespondierenden Messgrößen (Metriken),
- Planung der Prozessziele.

Die richtige Auswahl der Leistungsparameter ist für die operative Prozesssteuerung von hoher Bedeutung. Deshalb soll auf diese und deren Auswahl in Kapitel 2.1.3 besonders eingegangen werden.

Damit jedoch die Prozessleistung ordentlich gemessen werden kann, ist ein Messsystem Voraussetzung. Es legt fest, was, wie häufig, wie, wann und wofür gemessen wird. Die Notwendigkeit des Messsystems wird im Abschnitt der operativen Prozesskontrolle erläutert.

Der dritte Aufgabenblock der operativen Prozessplanung umfasst die Planung der operativen Ziele. Dabei unterscheidet die Literatur zwischen vertikaler und horizontaler Prozessplanung. Bei der vertikalen Prozessplanung werden die Prozessziele auf die

einzelnen Prozessebenen heruntergebrochen. Die horizontale Prozessplanung umfasst dagegen die Abstimmung der Prozessziele zwischen den Geschäftsprozessen und innerhalb der einzelnen Ebenen der Geschäftsprozesse. So sorgt die horizontale Prozessplanung zum Beispiel für die Abstimmung der Prozessziele zwischen einzelnen Teilprozessen oder den Prozessschritten eines Teilprozesses.

Des Weiteren gibt es zwei Verfahren zur Planung der operativen Ziele: die Top-down- und die Bottom-up-Zielplanung. Bei der ersten Form der Planung werden die Prozessziele wie der Name schon sagt von „Oben“, also von der Geschäftsstrategie, abgeleitet. Im Gegensatz dazu leitet die Bottom-up-Zielplanung ihre Ziele beispielsweise aus Kundenbefragungen, Prozess-Benchmarking, Prozessanalysen und Zeitvergleichen ab. Das Prozess-Benchmarking zeigt so beispielsweise die Leistung der eigenen Geschäftsprozesse im Vergleich zu Geschäftsprozessen von Wettbewerbern auf. Kundenbefragungen zeigen, in wieweit der Kunde mit den bereitgestellten Prozessergebnissen zufrieden ist.

Es wird empfohlen, die Prozessziele top-down aus der Geschäftsstrategie abzuleiten, da nur so wirklich sichergestellt werden kann, dass die Ausrichtung der Geschäftsprozesse die Ziele der Geschäftsstrategie unterstützt. Dabei ist es eine zwingende Voraussetzung, die strategische Geschäftsplanung mindestens einmal jährlich zu aktualisieren. Ansonsten geht der Vorteil dieser Planung, die systematische Analyse von Markt, Trends und Wettbewerbern, verloren. Um eine zur Geschäftsstrategie konforme Ausrichtung der Geschäftsprozesse zu erreichen wird deshalb besonders bei strategisch wichtigen Geschäftsprozessen angeraten nach dem Top-down-Vorgehen zu verfahren. Bei weniger wichtigen Geschäftsprozessen kommt zumeist die Bottom-up-Zielplanung zum Einsatz.

Wichtig ist, dass die Prozessziele einen ausreichenden Grad an Operationalität aufweisen können. Das heißt, die Prozessziele müssen zur Beurteilung und Auswahl von Handlungsalternativen geeignet sein und die Bewertung der Prozessleistung ermöglichen. Dies kann durch die Erfüllung folgender Voraussetzungen kontrolliert werden[vgl. 2, S.299]:

- Die Prozessziele müssen auf die jeweiligen Prozessmessgrößen direkt Bezug nehmen.
- Es muss geregelt sein, in welchem Umfang die Prozessziele zu erreichen sind (Varianzbereich).
- Es muss festgelegt sein, wie die Zielerreichung gemessen wird.

- Zielprioritäten müssen festgelegt sein.
 - Welches Gewicht haben die Ziele?
- Die Zielbeziehungen müssen bekannt sein.
 - In welcher Beziehung stehen z.B. Prozesszeit, Prozessqualität, Prozesskosten, Termintreue und Kundenzufriedenheit zueinander?
- Ein Zeitpunkt für die Erreichung der Ziele muss bestimmt sein.
 - Bis wann sind die Ziele zu erreichen?

Ein weiteres wichtiges Führungsinstrument der operativen Prozessplanung sind Zielvereinbarungen. Sie dienen dazu, das Handeln der Mitarbeiter auf die Geschäfts- bzw. Prozessziele auszurichten. Da eine hohe Zielidentifikation und Leistungsbereitschaft wichtige Voraussetzungen für Prozessverbesserungen sind, ist es ergänzend möglich die Motivation der Mitarbeiter durch finanzielle Entlohnung bei Zielerreichung zu erhöhen. Diese ereignisabhängige Vergütung könnte sich auf einzelne Prozessziele, aber auch auf aggregierte Prozessziele oder bestimmte Maßnahmen, die zur Umsetzung notwendig sind, beziehen.

Zwei Methoden, das Policy Deployment und das Management by Objectives, unterstützen das Vereinbaren von operativen Zielen.

Die Methode Policy Deployment bezeichnet „ein methodisches Vorgehen zur Planung, Detaillierung, Abstimmung, Vereinbarung und Verfolgung von Zielen“ [2, S.303]. Dabei werden die operativen Ziele aus den strategischen abgeleitet und in Teilziele unterteilt. Diese werden dann von den jeweiligen Verantwortlichen über alle Hierarchie- bzw. Prozessebenen bis hin zum Mitarbeiter diskutiert und konkretisiert. Es findet also keine Top-down-Vorgabe statt, da die Erarbeitung der Ziele über zwei bis drei Ebenen realisiert wird.

Beim Management by Objectives, auch kurz als MbO bezeichnet, handelt es sich um „eine Form der Führung, bei der die Mitarbeiter ihr Handeln an klar umrissenen, operationalen Zielen und Zielvereinbarungen ausrichten“ [2, S.305]. Die operationalen Ziele werden mithilfe der Balanced Scorecard aus den strategischen Geschäftszielen abgeleitet und mittels des Policy Deployment bis auf Mitarbeiterebene heruntergebrochen. Dies zeigt auf, dass das Management by Objectives im Rahmen des Geschäftsprozessmanagement bei Anwendung der genannten Methoden volle Beachtung findet.

Nachdem die operative Prozessplanung abgeschlossen ist, liegen folgende Festlegungen vor[vgl. 2, S.306]:

- Leistungsparameter (Key Performance Indicators),
- Messsystem mit Messgrößen,
- Prozessziele,
- Zielvereinbarungen.

Diese Ergebnisse der Planung sind für jeden Geschäftsprozess zu dokumentieren und in regelmäßigen Abständen (normalerweise mindestens einmal im Jahr) zu aktualisieren.

Abschließend soll noch einmal besonders betont werden, dass eine gelungene Prozessplanung die enge Zusammenarbeit zwischen Prozessverantwortlichen und kaufmännischen Controllern zur Voraussetzung hat. Ohne diese prozessübergreifende Abstimmung ist es nicht möglich, genau die Ziel- und Messgrößen zu finden, welche die direkte Verbindung zwischen Prozessleistung und Unternehmensergebnis herstellen.

Operative Prozesskontrolle

Die operative Prozesskontrolle ist unter zwei Aspekten sinnvoll oder treffender gesagt sogar zwingend erforderlich. Zum einen sichert sie die Zielerreichung in Geschäftsprozessen zu, da sie Probleme frühzeitig erkennen und deshalb Zielabweichungen schnell korrigieren kann (Handlungsaspekt). Des Weiteren steigert sie die Effektivität und Effizienz in Geschäftsprozessen durch eine immer besser werdende Beherrschung der Einflussfaktoren (Erfahrungs- und Lernaspekt).

Zu den wichtigsten Aufgaben der operativen Prozesskontrolle gehören[vgl. 2, S.308]:

- Messung der Istsituation anhand der Messgrößen in den Geschäftsprozessen,
- Ermittlung von Zielabweichungen durch den Vergleich von Ist- und Zielwerten,
- Beurteilung der Abweichungen und Analyse der Abweichungsursachen,
- Erarbeitung von Maßnahmen zur Beseitigung der Abweichungsursachen und zur generellen Behebung der Zielabweichungen,
- Kontrolle der Wirkung durchgeführter Verbesserungsmaßnahmen,
- Gewinnung von Erfahrungsdaten.

Die Literatur unterscheidet zwischen zwei Vorgehensweisen der operativen Prozesskontrolle: der periodischen Prozesskontrolle und der laufenden Prozesskontrolle. Folgende Abbildung gibt einen grafischen Überblick über beide.

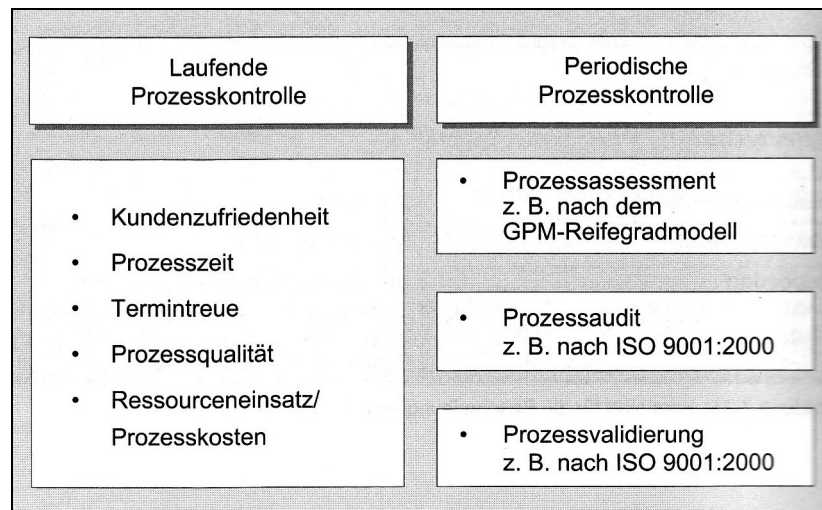


Abbildung 2: Vorgehensweisen der operativen Prozesskontrolle [2, S.308]

Die periodische Prozesskontrolle hat das Ziel strukturelle und methodische Schwachstellen aufzudecken und diese möglichst schnell zu beseitigen. Dazu werden in periodischen Abständen beispielsweise Prozessassessments durchgeführt. Im Rahmen von Selbstbewertungen werden Effektivität und Effizienz einzelner Geschäftsprozesse und des gesamten Geschäftsprozessmanagementsystems beurteilt. Zwei weitere bekannte Methoden der periodischen Prozesskontrolle sind das Prozessaudit sowie die Prozessvalidierung. Im Gegensatz zum Prozessassessment gibt ein Prozessaudit darüber Auskunft, ob die an die Geschäftsprozesse gestellten Anforderungen erfüllt werden. Das Prozessaudit bewertet demzufolge das „Ob“, das Prozessassessment das „Wie“. Ein weiterer Unterschied ist, dass sich beim Prozessaudit die Anforderungen nicht aus den Gestaltungsregeln des Geschäftsprozessmanagements, sondern aus den unternehmensspezifischen Vorgaben des Qualitätsmanagements oder aus unterschiedlichen Normvorschriften ableiten. Wenn man den Inhalt der Methoden betrachtet, ist den Prozessassessments der Vorzug zu geben, da sich bei diesen aufgrund der umfassenderen Beurteilung der Geschäftsprozesse wirksamere Verbesserungsempfehlungen ableiten lassen.

Inhalt der laufenden Prozesskontrolle ist zum einen die Messung der Prozessleistungen in kurzen Zeitabständen (z.B. wöchentlich oder zweiwöchentlich). Der zweite Teil ist der auf die Messung folgende Vergleich der gemessenen Werte mit den Zielwerten. Sollten danach Abweichungen zwischen dem Leistungs-Ist und dem Leistungs-Soll festgestellt werden, kann schnell korrigierend eingegriffen werden. Dass jedoch das Messen an sich nicht so simpel ist, wie es scheint, beweist folgender Erfahrungsbericht: „Während der Gedanke des Messens einfach erscheint, haben wir durchweg gesehen,

dass die Unternehmen auf drei Hindernisse stoßen, wenn sie zu messen versuchen. Das erste Hindernis ist zu wissen, was man überhaupt messen soll. Das zweite Hindernis ist zu wissen, wie man messen soll. Das dritte Hindernis ist, die Zusage der Leitung zu gewinnen, den richtigen Messungen nachzugehen.“[3, S.139f.]

Voraussetzung für die laufende Messung und Kontrolle der Prozessleistung ist darum die Konzeption und Implementierung eines Messsystems, welches die Festlegung folgender Elemente umfasst[vgl. 2, S.310]:

- Messobjekte: An welchem Objekt wird gemessen?
- Messgrößen: Über welche Messgrößen (Metriken) werden die Leistungsparameter gemessen?
- Messpunkte: Wo wird gemessen?
- Messzeitpunkte: Wann wird gemessen?
- Messzyklen: Wie häufig wird gemessen?
- Messverantwortung: Wer ist für die Messung verantwortlich?
- Messmethoden und -instrumente: Nach welcher Methode und mit welchen Werkzeugen wird gemessen?
- Datenanforderungen: Welche Datenstrukturen benötigt das Messsystem?
- Empfänger der Messergebnisse: Wer erhält die Messergebnisse?

Zur Vereinheitlichung von Messgrundlagen, -methoden und -techniken in den Geschäftsprozessen, ist es sinnvoll, dass vom zentralen Controlling in Abstimmung mit der IT Rahmenrichtlinien erarbeitet werden. Diese Vereinheitlichung ist auch aus wirtschaftlichen Gründen einleuchtend.

Die Verantwortung für die prozessspezifische Festlegung des Messsystems liegt bei dem Geschäftsprozessverantwortlichen. Ebenso ist dieser für die Durchführung der Messungen zuständig, kann sich dabei aber auf den Prozesscontroller und das Prozessteam abstützen. Da sich die Rahmenbedingungen ändern können, ist es wichtig, das Messsystem mindestens jährlich zu überprüfen und gegebenenfalls zu aktualisieren. Weitere Anleitungen für das Messsystem und die Leistungsmessung sind auch in der ISO 9004:2000 enthalten[vgl. 4, Kapitel 8.1; 2, S.310]:

- Die von der Organisation angewandten Messmethoden sollten regelmäßig bewertet und Daten ständig hinsichtlich ihrer Genauigkeit und Vollständigkeit verifiziert werden.

- Messungen der Kundenzufriedenheit sollten als unverzichtbar für die Leistungsbeurteilung der Organisation betrachtet werden.
- Der Einsatz von Messungen sowie die Erzeugung und Bekanntmachung der erlangten Informationen sind für die Organisation wesentlich und sollten die Grundlage für die Leistungsverbesserung sein.
- Der Einsatz geeigneter statistischer oder anderer Verfahren kann für das Verständnis von Prozess- und Messschwankungen von Nutzen sein und durch die Lenkung der Schwankungen zur Prozess- und Produktleistungsverbesserung führen.

Die laufende Messung aller Leistungsparameter sowie ihr Abgleich mit den definierten Zielwerten beschränkt sich allgemein auf die Ebene der Geschäftsprozesse und Teilprozesse. Wird trotzdem in tieferen Ebenen gemessen, beschränkt man sich wegen dem sonst zu hohen Aufwand zumeist auf Termintreue, Prozesszeiten und Prozessqualität. Diese Leistungsparameter sollten wöchentlich oder zweiwöchentlich gemessen werden. Die Ermittlung der Prozesskosten und der Kundenzufriedenheit wird hingegen in größeren Zeitabständen erfasst. Das Zeitintervall für die Messung der Kundenzufriedenheit hängt stark von der Zahl der Leistungsübergaben ab. Daher sollten die Messungen bei internen Kunden monatlich oder quartalsweise vorgenommen werden; eine Messung der externen Kundenzufriedenheit wird indessen meist halbjährlich oder jährlich durchgeführt.

Unabhängig von den üblichen Messintervallen sollte eine sehr häufige Messung und damit verbundene Abweichungskontrolle durchgeführt werden. Denn je kürzer die Messintervalle, desto schneller kann auf eventuelle Abweichungen reagiert werden. Auch die Lerneffekte sind dann wesentlich intensiver. Werden die Intervalle zu weit gesteckt, besteht die Gefahr, dass die zur Verfügung stehende Zeit für notwendige Korrekturen nicht mehr ausreicht. Das hätte vermieden werden können, wäre häufiger gemessen worden. Dies zeigt die hohe Bedeutung einer geregelten und gut getimten Messung.

Großes Augenmerk soll auch auf die so genannten Quality Gates gelegt werden. Darunter versteht man Übergänge zwischen Teilprozessen, in welchen der folgende Teilprozess Input vom vorherigen erwartet; die Ergebnisse des vorherigen Teilprozesses also als Input des folgenden dienen. Process Quality Gates können als eine Weiterentwicklung der Meilensteintechnik im Projektmanagement betrachtet werden und dienen im Prozessmanagement der Bewertung von Qualität und Vollständigkeit der

Prozessergebnisse während des Prozessablaufs. Ziel ist es wiederum, Hinweise auf Abweichungen möglichst zeitnah zu erhalten, um Gegenmaßnahmen einleiten zu können. Zu den Kernelementen von Quality Gates zählen daher klare Zielvorgaben und eine regelmäßige Abstimmung der Teilergebnisse sowie die Behebung der Ursachen, die gegebenenfalls zu Abweichungen führten.

Die richtige Festlegung der Zielwerte sowie die schon erwähnte Regelmäßigkeit der Messungen beeinflussen stark die Aussagekraft der laufenden Leistungskontrollen. Besonders bei der Einführung von Geschäftsprozessen sind die zu erreichenden Zielwerte jedoch oft noch etwas unklar – in diesem Fall ist das Prinzip der Zielkontrolle anzuwenden. Darunter versteht man, dass zunächst die Prozessziele selbst zum Gegenstand der Kontrolle gemacht werden. Es wird also anfänglich von groben Zielvorgaben ausgegangen. Im Laufe der Zeit und mit wachsender Prozess Erfahrung können die Zielvorgaben dann konkreter definiert werden.

Des Weiteren sind auch die Messgrößen einer Kontrolle zu unterziehen. Es kann passieren, dass eine Messgröße durch verschiedene Veränderungen im Laufe der Zeit an Aussagekraft verliert oder ihr Erfassungsaufwand im Vergleich zum Nutzen viel zu hoch ist. In diesem Fall ist es die Aufgabe der Prozesskontrolle alternative Lösungsvorschläge aufzuzeigen.

Die Literatur geht sogar soweit, dass sie folgende These aufstellt: „Die Kontrollwirkung hängt wesentlich von der Reaktionsgeschwindigkeit ab, deshalb ist der Aktualität ein größeres Gewicht als der Genauigkeit einzuräumen“[2, S.312]. Diese Aussage möchte ich nicht undiskutiert stehen lassen. Dem ersten Teil des Satzes – der wesentlichen Abhängigkeit der Kontrollwirkung von der Reaktionsgeschwindigkeit – stimme ich vollkommen zu. Die Frage ist jedoch, ob man aus diesem Grund zu der Anschauung kommen darf, der Aktualität höhere Priorität als der Genauigkeit einzuräumen. Ich denke, man müsste den Begriff Genauigkeit noch detaillierter erläutern. Was ist nämlich in dem Fall, wenn jemand durch ungenau ermittelte Messwerte eine Abweichung vom Zielwert feststellt und krampfhaft probiert einen Fehler dafür zu finden um ihn zu beseitigen; wo doch in Realität gar keine Abweichung vorliegt? Aus diesem Grund kann ich der oben genannten Schlussfolgerung nicht ohne Kommentar zustimmen. Ich möchte zumindest ergänzen, dass meiner Meinung nach der Genauigkeit trotzdem ein hohes Gewicht einzuräumen ist. Die Aktualität sollte also meiner Meinung nach zur Genauigkeit keine Gewichtung von 9/10 zu 1/10 haben, sondern eher eine Priorität von 60 zu 40 Prozent.

Es soll nun noch auf die „Prozessbeherrschung“ und die „Prozessfähigkeit“ eingegangen werden. Beide Begriffe entstammen der statistischen Prozessregelung, welche das Ziel verfolgt, durch Beobachtung und Nachkorrektur der Geschäftsprozesse, Ausschuss und Nacharbeit zu minimieren. Deshalb richtet die statistische Prozessregelung ihren Fokus auf die Beobachtung weniger ausgewählter Qualitätsmerkmale, welche für den Kunden von hoher Bedeutung sind. Diese Qualitätsmerkmale werden auch als „kritische Qualitätsmerkmale“ bezeichnet. Einflüsse unterschiedlichster Art wirken auf die Geschäftsprozesse und führen zur Abweichung der Sollwerte kritischer Qualitätsmerkmale. Dabei wird zwischen den zufälligen und den systematischen Einflüssen unterschieden. Zufällige Einflüsse werden auch als „allgemeine Ursachen“ bezeichnet. Ihre Reduzierung ist nicht einfach, da sie sich aus vielen kleinen Einflüssen zusammensetzen und faktisch immer vorhanden sind. Systematische Einflüsse sind zahlenmäßig gegenüber den zufälligen Einflüssen gering und werden deshalb auch als „besondere Ursachen“ bezeichnet. Ziel ist es, die zufälligen und systematischen Einflüsse weitestgehend zu minimieren. In der folgenden Grafik sind in der linken unteren Ecke zunächst Prozesse zu sehen welche einer großen Streuung unterliegen, da beide Arten von Einflüssen ungehemmt auf sie wirken.

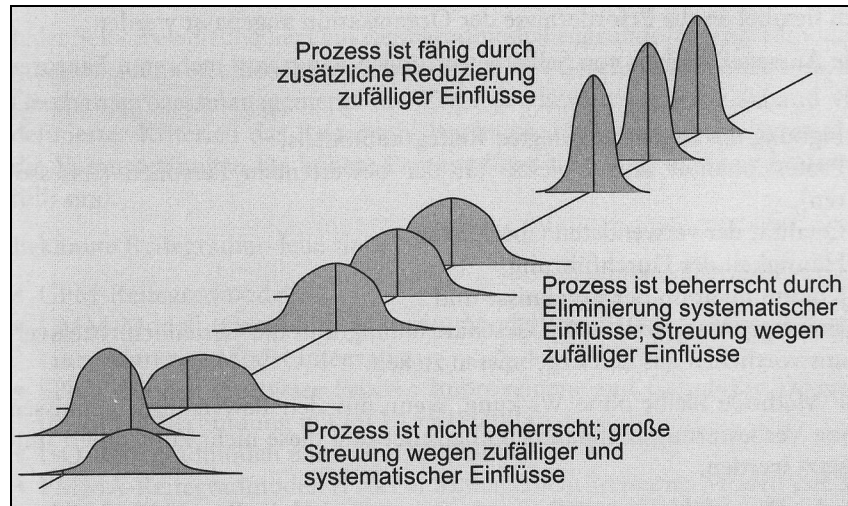


Abbildung 3: Prozessbeherrschung und Prozessfähigkeit [2, S.313]

In der Mitte des Bildes liegt Prozessbeherrschung vor. Man spricht davon, wenn man die systematischen Einflüsse beseitigt hat und es nur noch zu einer zufälligen Streuung kommt. Dieser Zustand ist sehr wünschenswert, da es wegen unbeherrschter Prozesse häufig zu Fehlern, Reklamationen, Terminverzögerungen und Mehrkosten kommt. Dies zeigt, dass ohne eine entsprechende Beherrschung von Geschäftsprozessen, keine hohe Leistungsfähigkeit erreicht werden kann. Einen Prozess zu beherrschen ist also eine der

wichtigsten Voraussetzungen für eine hohe Leistungsfähigkeit. Wird versucht zu den systematischen Einflüssen auch noch einen Großteil der zufälligen Einflüsse zu eliminieren, ist der in der Abbildung rechts oben dargestellte Zustand erreicht – der Prozess ist fähig. Von Prozessfähigkeit wird gesprochen, wenn ein Prozess die Erzeugung eines Qualitätsmerkmals innerhalb von vorgegebenen Toleranzgrenzen vermag. Ein Beispiel für ein Qualitätsmerkmal könnte ein Anteil an Reklamationen von 0% sein. Wäre ein Prozess in der Lage, innerhalb von bestimmten Toleranzgrenzen dieses Qualitätsmerkmal zu erfüllen, so wäre er fähig.

Abschließend zur operativen Prozesskontrolle soll noch erwähnt werden, dass die periodische und die laufende Prozesskontrolle keine Alternativen darstellen, sondern sich gegenseitig ergänzen. Wird ein Geschäftsprozessmanagement neu eingeführt, werden zunächst viele Selbstbewertungen, also periodische Prozesskontrollen, durchgeführt. Wächst mit der Zeit der Reifegrad der Geschäftsprozesse, werden die periodischen Prozesskontrollen immer mehr durch laufende Leistungskontrollen ersetzt. Diese laufende Messung der Prozessleistung ist für eine gezielte Beurteilung und effektive Steuerung der Geschäftsprozesse sowie deren Leistung unabdingbar.

Operative Informationsversorgung

Eine weitere wesentliche und bedeutungsvolle Aufgabe des Prozesscontrolling ist die Sicherstellung einer ausreichenden Informationsversorgung. Dies umfasst zunächst die Ermittlung des Informationsbedarfs. So sind Fragen wie etwa „Welcher Prozessverantwortliche braucht welche Informationen?“ oder „Wie detailliert braucht das Prozessmanagement eine Auskunft über die Prozesszeiten?“ zu klären. Denn „je besser die Informationsversorgung auf den Informationsbedarf der Aufgabenträger abgestimmt ist, umso höher sind Entscheidungsqualität und Wahrscheinlichkeit, die Prozessziele zu erreichen“[2, S.345]. Nachdem das Maß an Informationsbedarf für die unterschiedlichen Unternehmenseinheiten oder Prozessverantwortlichen feststeht, müssen die Informationen beschafft, aufbereitet und gespeichert werden sowie abschließend zu den Adressaten gelangen.

Es soll nun vertiefend auf den Prozessbericht eingegangen werden. Ein Prozessbericht ist ein bedeutendes Kernelement der operativen Informationsversorgung und wird für jeden Geschäftsprozess erstellt. Es wird sogar empfohlen, für kritische Prozessschritte oder einflussreiche Teilprozesse Prozessberichte anzufertigen. Für die Prozessverantwortlichen und Prozessteams ist der Prozessbericht das wichtigste Steuerungs-

Ein beispielhafter Prozessbericht ist in folgender Abbildung dargestellt.



Zur Betrachtung der Entwicklung über einen längeren Zeitraum sind Monats- oder Jahresvergleiche zu empfehlen. Betrachtet man die Summe von Prozessberichten eines definierten Zeitraums so kann man daraus auf den Leistungsstand und die Leistungsfähigkeit eines Unternehmens schließen. Auf diese Art kann man im besten Fall eine Leistungssteigerung und das Erreichen von geplanten Zielen feststellen.

Die Prozessberichte sind nicht nur für Prozessteams und -verantwortliche, sondern auch für jeden Mitarbeiter, interessant. Deshalb sollten sie z.B. über das Intranet, Aushänge oder in Mitarbeitertreffen bekannt gemacht werden.

Einleuchtend ist, dass die Unterstützung durch ein IT-basiertes Berichtswesen für die Prozessberichterstellung sehr hilfreich wäre. Hauptsächlich aus diesem Grund wurden „Process Performance Management-Systeme“ (kurz PPM-Systeme) entwickelt. Unter PPM-Systemen werden analytische Informationssysteme (Business Intelligence-Systeme) verstanden, die zur Unterstützung beim Ermitteln und Auswerten von Kennzahlen dienen bzw. dies teilweise selbstständig durchführen. Anhand folgender Grafik soll das PPM-System nochmals näher erläutert werden.

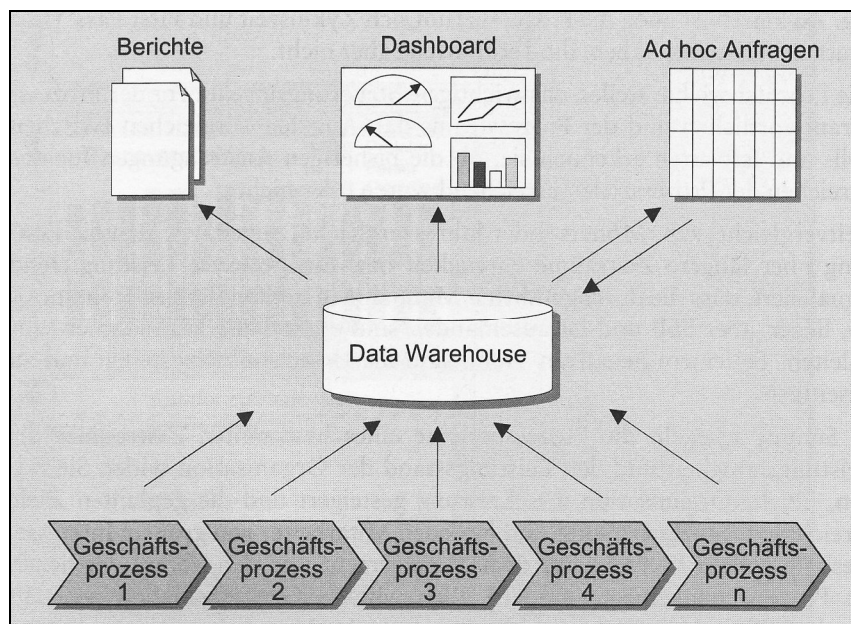


Abbildung 5: Komponenten eines PPM-Systems [vgl. 5, S.391]

Die Initialaufgabe eines PPM-Systems ist das sammeln aller relevanten Daten aus den Geschäftsprozessen. Sind alle Informationen vorhanden, erfolgt deren Umwandlung in eine einheitliche Struktur, bevor die Daten anschließend in einem zentralen Data Warehouse abgelegt werden. Aus diesen abgelegten Daten kann das PPM-System nun verschiedene Ausgaben generieren. So können beispielsweise komplette

Prozessberichte erzeugt oder Ad hoc Anfragen bearbeitet werden. Auch die Darstellung wesentlicher Kennzahlen auf einem Dashboard wird ermöglicht.

Ein bekanntes und in der Praxis verwendetes PPM-System ist das ARIS Process Management System (kurz ARIS PPM). Zur besseren Vorstellung ist nachfolgend eine Abbildung des Dashboards von ARIS PPM zu sehen.

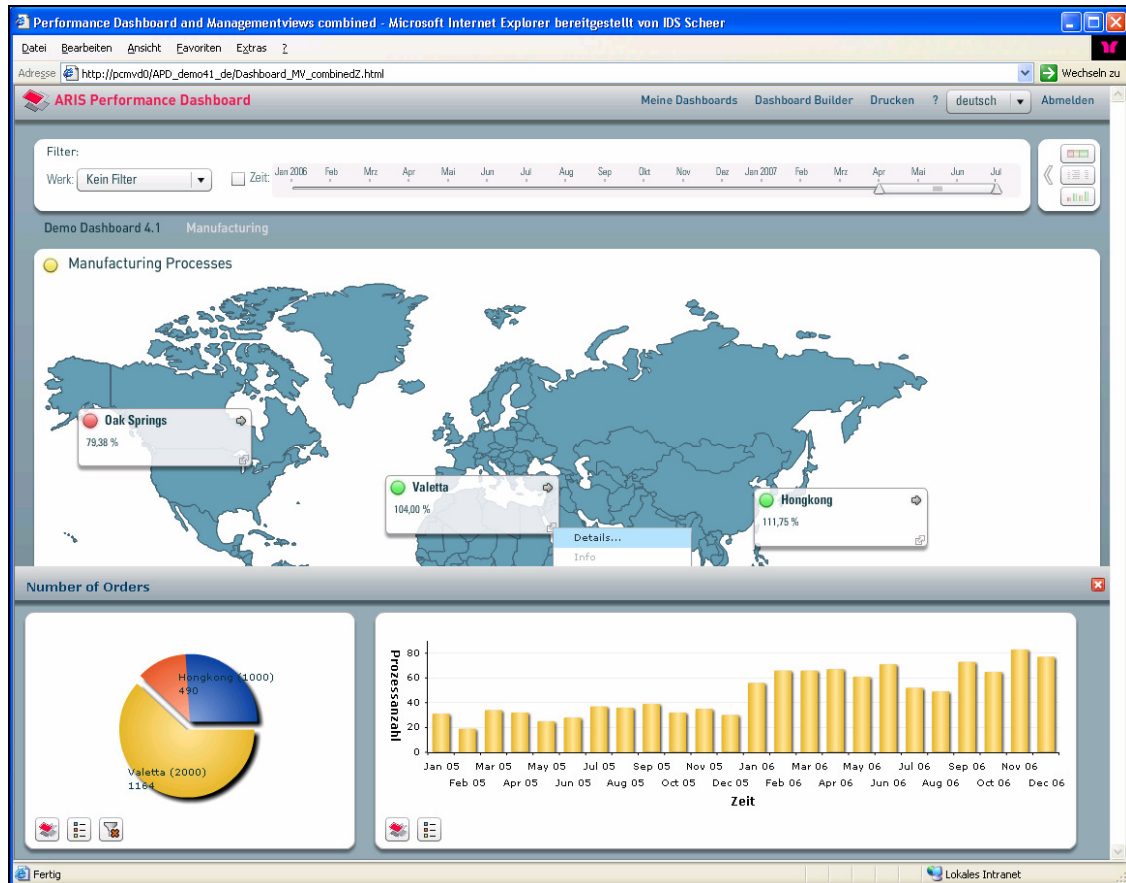


Abbildung 6: Screenshot des ARIS Performance Dashboard [6]

Das PPM-System der Firma IDS Scheer AG ist prinzipiell für alle Geschäftsprozesse anwendbar und ermöglicht die Analyse unternehmensweiter Prozesse. Voraussetzung ist lediglich, dass eine Adaptierung der im Unternehmen eingesetzten Standardsoftware an ARIS PPM möglich ist.

Oftmals sind jedoch wegen der zu spezifischen Anforderungen jedes Unternehmens immer noch Speziallösungen erforderlich. Dies kann zum einen daran liegen, dass man Messdaten in Geschäftsprozessen teilweise noch manuell erfassen muss, weil sie nicht durch die vorhandene Standardsoftware bereitgestellt werden. Auch die Integration und Synchronisation der verschiedensten Arten von Anwendungssystemen und ihrer speziellen Speicherformate erschwert die Erstellung einer Allround-PPM-Lösung, welche in fast jedem betrieblichen Umfeld anwendbar wäre, ungemein.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem Weg, ein Teil eines PPM-Systems für die Geschäftsprozessmodellierungssoftware Intalio|BPM darzustellen. Es wurde dabei erfolgreich ein Weg gefunden, die in Intalio|BPM abgelegten Daten so zu transformieren, dass sie sich zur Darstellung auf einem Dashboard eignen. Es wurde also nur eine Teilkomponente eines PPM-Systems nachgestellt. Diese Teilkomponente ist ebenfalls nur für die Geschäftsprozessmodellierungssoftware Intalio|BPM anwendbar. Dies bestätigt die oben genannte Tatsache, dass größtenteils auch heute noch viele Speziallösungen notwendig sind, um eine umfassende und auf das Unternehmen gezielte Informationsversorgung zu gewährleisten.

Operative Prozesssteuerung

Die operative Prozesssteuerung spricht zwei Bereiche an: zum einen die Steuerung der Performance und zum anderen die Steuerung des Ablaufs. Die Prozesssteuerung ist für das Erreichen der in der Prozessplanung definierten Ziele sowie für die Leistungssteigerung der Geschäftsprozesse verantwortlich. Deshalb ist sie von einer gut aufgestellten operativen Prozessplanung und -kontrolle abhängig. Die Prozesskontrolle zeigt Zielabweichungen auf und liefert Verbesserungsmaßnahmen. Für die Auswahl und Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen ist dann die Performancesteuerung zuständig. Wichtige Informationsquellen stellen dabei der Prozessbericht und das Barrieren-Portfolio dar. Da die regelmäßig erscheinenden Prozessberichte Lücken und Verbesserungspotenziale aufzeigen, ist es die Aufgabe der Performancesteuerung, weise Entscheidungen bezüglich der durchzuführenden Maßnahmen zu treffen. Eine wichtige Entscheidungshilfe ist hier das Barrieren-Portfolio. Es beinhaltet alle vom Prozessteam zusammengetragenen Barrieren, geordnet nach dem Einfluss auf die Prozesszeit und der Schwierigkeit der Beseitigung. Dabei wird von einer Barriere gesprochen, sobald etwas die Effektivität oder Effizienz eines Geschäftsprozess verringert bzw. den Ablauf eines Geschäftsprozesses beeinträchtigt. Nachfolgende Grafik stellt ein Barrieren-Portfolio dar.

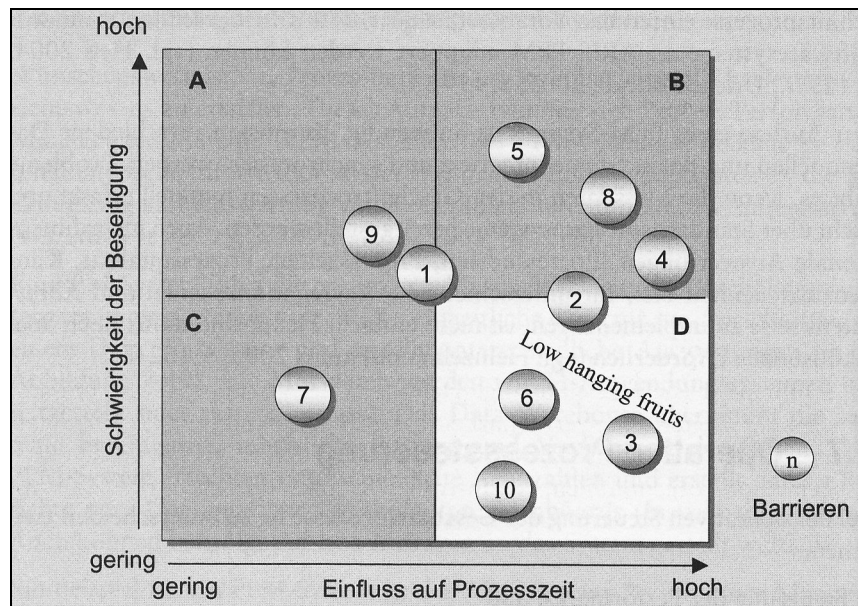


Abbildung 7: Barrieren-Portfolio [2, S.350]

Das Ordinaten-Kriterium (in der Abbildung „Schwierigkeit der Beseitigung“) bewertet verschiedene Aspekte wie benötigte personelle, finanzielle oder technische Ressourcen, das vorhandene Know-How oder die zur Durchführung der Maßnahme notwendige Zeit. Das Kriterium auf der Abszisse (in der Abbildung „Einfluss auf Prozesszeit“) kann auch durch andere Leistungsparameter wie die Prozessqualität oder die Kundenzufriedenheit ersetzt werden. Jedoch sollte kein beliebiger Leistungsparameter, sondern jener mit der höchsten Priorität, als Kriterium gewählt werden. Nach der Erstellung eines solchen Portfolios wird sich die Performancesteuerung für die Beseitigung der Barrieren im Quadranten D entscheiden, da die dort anzufindenden Beseitigungsmaßnahmen nur geringen Aufwand erfordern aber eine bedeutend hohe Verbesserungswirkung besitzen.

Die Ablaufsteuerung, welche das oben erwähnte zweite Gebiet der operativen Prozesssteuerung ist, sorgt für die Sicherstellung eines reibungslosen Ablaufs der Geschäftsprozesse. Dabei wird zwischen der manuellen und der automatischen Steuerung unterschieden. Im Gegensatz zur automatischen Steuerung ist bei der manuellen Steuerung jedes Mal von Hand zu prüfen, ob alle Voraussetzungen für den Start des Prozessschritts, Teilprozesses oder Geschäftsprozesses erfüllt sind. Die automatische Steuerung zeichnet sich durch den Einsatz von Workflow Management-Systemen aus. Diese Systeme wirken mittels der Informationsverarbeitung unterstützend auf die Vorgangsbearbeitung ein. So sorgen sie beispielsweise durch die Bereitstellung der benötigten Informationen auf elektronischem Weg für das

automatische Anstoßen spezieller Abläufe. Neben der Beeinflussung des Ablaufs führen sie Bearbeitungsprotokolle und liefern so ausführliche Daten zu Zeiten und Durchführung der einzelnen Geschäftsprozesse. Diese Informationen können dann zur Prozessoptimierung genutzt werden. Damit ein Workflow Management-System jedoch effektiv eingesetzt werden kann, sollten die Geschäftsprozesse von starker Strukturierung und Formalisierung geprägt sein und des Weiteren häufig aktiv sein.

2.1.2 Status quo des Prozesscontrolling in der Praxis

Nach dem intensiven Befassen mit dem Thema Prozesscontrolling wird man verstehen, was für eine wichtige Voraussetzung dieses für eine Prozessleistungssteigerung und Geschäftsprozessoptimierung ist. Dennoch ist es bedauerlicherweise so, dass in der heutigen Praxis nicht nur das strategische Prozesscontrolling, sondern generell das Prozesscontrolling allgemein sehr vernachlässigt wird. Dies hängt unter anderem damit zusammen, dass das typische Controlling eines Unternehmens die Geschäftsprozesse an sich nur wenig zur Kenntnis nimmt. Dies belegt die folgende Beobachtung: „Es besteht weiterhin die Tendenz, an den vorhandenen, grundlegenden Finanzkennzahlen und der traditionellen Budgetierung von funktionalen Organisationseinheiten festzuhalten und eher kosmetische Aktivitäten zum Prozesscontrolling aufzugreifen. Controlling wird damit selbst als Führungsfunktion zu einem Hindernis für die erfolgreiche Etablierung der Prozessorientierung im Unternehmen.“[7, S.2f.] Dank einiger innovativer und offener Professoren, kommt das Thema langsam auch in die Lehre. Trotzdem gibt es aktuell noch wenige Publikationen zum Thema Prozesscontrolling und auch in der Betriebswirtschaftslehre kommt dem Prozesscontrolling in den meisten Fällen keine hohe Bedeutung zuteil; es wird eher als Nebenthema behandelt.

Leider gibt es keine aktuelleren Studien zu diesem Thema, doch im Jahr 2006 legt der Business Process Report der IDS Scheer AG offen, dass nur 29% aller befragten Unternehmen Prozessmessungen durchführen[8, S.20]. Dabei sind diese eine der wichtigsten Kernthemen des Prozesscontrolling und Grundvoraussetzung für eine umfassende Steigerung der Prozess- und letztlich der Unternehmensleistung. Als Argument für die Nichtmessung wird beispielsweise die Schwierigkeit bei der Auswahl geeigneter Messtools genannt. Dieses Argument ist durchaus nachvollziehbar. Als weiterer Grund, weshalb keine Prozessmessungen durchgeführt würden, argumentiert ein Teil der befragten Unternehmen mit der Aussage, der Messaufwand übersteige den Nutzen der Ergebnisse. Diese Behauptung wird jedoch in vollem Maße durch den

Erfolg und die Leistungssteigerung der Unternehmen widerlegt, welche ein umfassendes Prozesscontrolling, unterstützt durch häufige Prozessmessungen, in ihrem Unternehmen umgesetzt haben.

Dieser Stand des Prozesscontrolling in der Praxis lässt viele Fragen aufkommen; so zum Beispiel: Warum hat das Prozesscontrolling im praktischen Einsatz der Unternehmen eine so geringe Bedeutung? Oder: Warum führen Unternehmen ein Geschäftsprozessmanagement ein und vernachlässigen dabei den Aufbau eines von Anfang an mitwirkenden Prozesscontrolling? Dabei steckt doch in diesem eines der größten Potenziale des Geschäftsprozessmanagements, nämlich die Chance zur Prozessoptimierung und Leistungssteigerung. Warum wird das nicht genutzt?

Eine alles erklärende Antwort auf die obigen Fragen gibt es wohl nicht. Es gibt jedoch Hinweise auf Antworten, die dieses Phänomen erklären. Zum einen wäre da das Problem des traditionellen Controlling in Unternehmen. Viele klassische Controller stehen dem Thema Geschäftsprozessmanagement sehr distanziert gegenüber. Dies liegt daran, dass es ihnen schwer fällt, sich neu zu orientieren und „sich als Performancedienstleister, Performanceberater oder Lösungsanbieter zu verstehen“ [2, S.356].

Ein weiterer Grund für das mangelnde Prozesscontrolling ist das Problem des Nichtvorhandenseins von passenden IT-Tools, welche die Anforderungen eines Großteils der Unternehmen erfüllen würden. Es gibt natürlich Ansätze und Lösungen für ein gewisses Spektrum an Unternehmen, jedoch ist es nach wie vor so, dass für viele Unternehmen aufgrund unterschiedlichster Anwendungssoftware meist eine Individualentwicklung notwendig ist. Dass sich die Kosten für diese nach erfolgreicher Einführung und Umsetzung eines Prozesscontrolling und den damit verbundenen Einsparungspotenzialen nach gewisser Zeit wieder amortisieren, ist vielen Entscheidungsträgern in den Unternehmen wahrscheinlich noch nicht vollends bewusst.

2.1.3 Kennzahlen

Die Kennzahlen, welche auch als Leistungsparameter oder (Key) Performance Indicators bezeichnet werden, haben das Ziel, über den aktuellen Leistungsstand und die Entwicklung der Leistung in Geschäftsprozessen zu informieren. Da sie die Voraussetzung für eine ordnungsgemäße Messung der Prozessleistung (auch als Performance Measurement bezeichnet) und damit Erfolgsfaktoren für die Prozesssteuerung sind, ist ihre sorgfältige Auswahl besonders wichtig. Aus diesem

Grund sollten folgende Anforderungen an Leistungsparameter beachtet und umgesetzt werden[vgl. 2, S.266f.]:

- Strategiebezug: Leistungsparameter sollten zu strategischen Zielen in Beziehung stehen.
- Kundenbezug: Leistungsparameter sollten einen direkten Bezug zu Kunden aufzeigen.
- Steuerungsrelevanz: Leistungsparameter sollten Handlungsbedarf aufzeigen und die Prozesssteuerung unterstützen.
- Objektivität /Aktualität: Leistungsparameter sollten sich auf quantifizierbare und messbare Sachverhalte beziehen und diese realitätsnah wiedergeben.
- Akzeptanz: Leistungsparameter sollten von hoher Aussagekraft, leicht verständlich und den Mitarbeitern bekannt sein.
- Transparenz: Leistungsparameter sollten die Prozessleistung umfassend darstellen.
- Integration: Leistungsparameter sollten widerspruchsfrei sein und gegenseitige Abhängigkeiten sichtbar machen.
- Verantwortung: Die Verantwortung für Erfassung, Berichterstattung und Auswertung der Leistungsparameter sollte klar geregelt sein.
- Wirtschaftlichkeit: Nutzen und Messaufwand der Leistungsparameter sollten in einem günstigen Verhältnis zueinander stehen.
- Anpassung: Leistungsparameter sollten periodisch überprüft und an eventuelle Änderungen des Prozessmanagements angepasst werden.

Die Leistungsparameter bestehen aus den Ziel- und den Messgrößen. Die Messgrößen werden zur Messung der Istleistung in Geschäftsprozessen benötigt. Da aber verständlicherweise die Erfassung der Istwerte für eine Steuerung nicht ausreicht, müssen Zielwerte vorgegeben werden. Denn ohne Zielwerte könnten auch keine Abweichungen zwischen Soll und Ist festgestellt werden.

Die folgenden fünf Key Performance Indicators (kurz KPIs) sind als wichtigste Leistungsparameter zu betrachten und sollten die Basis für die Prozessleistungsmessung in jedem Geschäftsprozess sein:

- Kundenzufriedenheit,
- Prozessqualität,

- Prozesszeit,
- Termintreue,
- Prozesskosten.

Die fünf KPIs sollten unbedingt einer zusammenhängenden Betrachtung und Steuerung unterliegen. Dies ist wichtig, da sich diese Leistungsparameter gegenseitig beeinflussen. So ist darauf zu achten, dass sich beispielsweise nicht durch neu umgesetzte Verbesserungsmaßnahmen die Prozessqualität enorm verbessert, aber die Termintreue sinkt, weil man auf einmal mit längeren Prozesszeiten zu kämpfen hat. An diesem Beispiel ist erkennbar, dass Maßnahmen, welche die Verbesserung nur eines Leistungsparameters fokussieren, besser vermieden werden sollten.

Neben den fünf oben genannten Leistungsparametern kommt es in der Praxis oft auch zur Erfassung von Leistungsmengen. Diese sind zwar nur begrenzt für die direkte Prozessleistungsmessung anwendbar; sie sind jedoch nicht nur für die Bestimmung von Prozesskostensätzen im Rahmen der Prozesskostenrechnung von hoher Bedeutung. Auch bei der Budgetierung oder der Planung von Ressourcen, seien es Personal oder sonstige zur Verfügung stehende Mittel, spielen Leistungsmengen eine wesentliche Rolle.

Nachfolgend soll nun nochmals vertiefend auf die Bedeutung und Messung der fünf Key Performance Indicators in Geschäftsprozessen eingegangen werden.

Kundenzufriedenheit

„Kundenzufriedenheit ist die ‚zentrale‘ Handlungsgröße bei IBM. (...) Denn nur durch zufriedene Kunden können wir eine hohe Kundenbindung erreichen – und damit auch unsere geschäftlichen Ziele. (...) Durch unsere regelmäßig durchgeführten Kundenbefragungen erhalten wir ein klares Bild, wo wir beim Thema Kundenzufriedenheit stehen und wie unsere Kunden unsere Leistungen sehen. Auf dieser Basis ergreifen wir Maßnahmen, um die Qualität unserer Lösungen und Prozesse zu optimieren, um so die Kundenzufriedenheit zu erhalten bzw. nachhaltig zu verbessern.“[9]

Diese Aussage von Achim Hübner (Unternehmensbevollmächtigter für Qualität und Kundenzufriedenheit bei IBM Deutschland GmbH) bestätigt, dass Kundenzufriedenheit in vielen Unternehmen eine sehr hohe Bedeutung hat und deshalb einer der wichtigsten Indikatoren zur Messung der Geschäftsprozessleistung ist. Um stetige Kundenzufriedenheit zu erreichen, ist es wichtig, die aktuellen Kundenanforderungen

genau zu kennen und diese dann auch korrekt im Unternehmen umzusetzen. Die Messung der Kundenzufriedenheit ist also eine grundlegende Voraussetzung für ihre Steigerung. Dabei sollte die Messung nicht nur einmal, sondern in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden. „Einmalige Messungen der Kundenzufriedenheit machen zwar auf die Schwachstellen eines Unternehmens aufmerksam, die Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen wird jedoch erst bei regelmäßiger Messung über längere Zeiträume sichtbar.“[10, S.49] Die Kundenzufriedenheit kann auf indirekte oder direkte Art gemessen werden. Die indirekte Messung kann mithilfe folgender Methoden durchgeführt werden[vgl. 2, S.271f.]:

- Befragung von Mitarbeitern mit häufigem Kundenkontakt,
- Analyse unternehmensinterner Messgrößen, wie beispielsweise:
 - Lieferzeit, Liefertreue,
 - Beschwerden (Reklamationen, Kundenbeanstandungen),
 - Ausfall- und Fehlerrate,
 - Gewährleistungs- und Garantiefälle,
 - Wiederkauftrate der Stammkunden.

Bei der direkten Messung werden dabei folgende zwei Wege angewandt[2, S.271]:

- periodische Befragung von Kunden und Nutzern,
- Befragung der Kunden nach Bereitstellung von Prozessergebnissen.

Es gibt verschiedene Arten und Weisen, Befragungen durchzuführen. So können diese bei einem Gespräch, mithilfe von Fragebögen oder auch telefonisch durchgeführt werden. Wichtig ist besonders die periodische Durchführung. Für Kundenbefragungen werden halbjährliche oder jährliche Intervalle empfohlen. Ergänzend zu den periodischen Messungen hat es sich bewährt, die Kundenzufriedenheit ereignisgesteuert zu messen. Wenn beispielsweise ein neues Produkt ausgeliefert wurde, kann dem Kunden nach Ablauf von einigen Wochen ein Fragebogen zum Verlauf der Bestellung und zur Zufriedenheit mit dem neuen Produkt zugesandt werden. Nach dessen Auswertung kann man dann direkt auf die Kundenzufriedenheit mit einem Produkt und vor allem auf die Zufriedenheit des Kunden mit den betreffenden Geschäftsprozessen, welche mit dem Produkt in Verbindung stehen, schließen.

Prozesszeiten und Prozesstermine

Prozesszeiten beeinflussen nicht nur die Effektivität und Effizienz eines Betriebes auf beträchtliche Art und Weise; auch die Reaktionsfähigkeit und Flexibilität des

Unternehmens ist besser, je kürzer die Prozesszeiten sind. Folgende Grafik verdeutlicht die Wirkungen, die bei Verkürzung der Prozesszeiten entstehen.

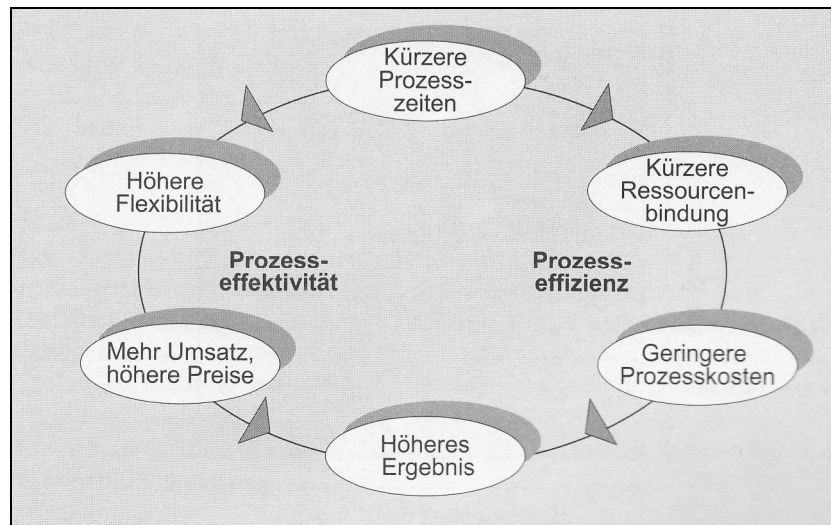


Abbildung 8: Wirkungen der Verkürzung von Prozesszeiten [2, S.276]

Aus den oben genannten Gründen, ist es sinnvoll, sich für eine Verkürzung der Prozesszeiten einzusetzen. Dabei ist zu beachten, dass die zeitverkürzenden Maßnahmen keinen negativen Einfluss auf die anderen Leistungsparameter haben dürfen. Wird die Prozesszeit erfolgreich minimiert, bleiben Prozesskosten, Prozessqualität, Termintreue und Kundenzufriedenheit zumindest gleich. Ein weiteres positives Zeichen für eine erfolgreiche Prozessmaßnahme wäre, wenn durch die Verkürzung der Zeit auch die Prozesskosten sinken oder die Kundenzufriedenheit wegen schnellerer Bearbeitungszeiten steigt.

Zur Verkürzung der Prozesszeiten gibt es in Geschäftsprozessen viele Ansatzpunkte. Einige davon sind[vgl. 2, S.277]:

- die Eliminierung nicht wertschöpfender Tätigkeiten,
- die Parallelisierung von Prozess- und Arbeitsschritten,
- die Beseitigung von Engpässen,
- der Abbau von Schnittstellen,
- die intensive Kommunikation,
- die Festlegung klarer Verantwortungen.

Neben dem Controlling der Zeit gibt es des Weiteren das damit stark verbundene Termincontrolling. Dieses hat die Erreichung einer hohen Termintreue gegenüber dem Kunden zum Ziel. Die Zeitkontrolle strebt dagegen eher eine Erhöhung der Prozesseffektivität und -effizienz durch die Optimierung der Prozesszeiten an. Beide,

Zeit- wie auch Termincontrolling, sind Bestandteile eines wirksamen Prozesscontrolling.

Um nun die Prozesszeiten zu optimieren und die Termintreue zu steigern, müssen zunächst die Schwachstellen entdeckt und behoben werden. Aus diesem Grund wurden verschiedene Kennzahlen zur Prozesszeit entwickelt, welche nachfolgend vorgestellt werden.

Die Prozesszeit eines Geschäftsprozesses, welche aus der Vereinigung aller einzelnen Teilprozesszeiten besteht, kann als Durchlaufzeit oder auch als Zykluszeit ermittelt werden. Die Durchlaufzeit betrachtet den Zeitraum der gesamten Bearbeitung von Anfang bis Ende. Etwaige Prozesszeiten für parallele Prozesse werden nicht eingerechnet. Lediglich die Zeitspanne zwischen Anfang und Ende des Gesamtprozesses wird betrachtet. Im Gegensatz dazu errechnet sich die Zykluszeit aus der Summe aller Teilprozesszeiten. Durch diese genauere Betrachtung ist der Zykluszeit generell gesehen höhere Aufmerksamkeit zu schenken, da sich bei ihrer Verkürzung die Prozesseffizienz direkt erhöht. Eine besondere Ausnahme stellen konsequent sequentielle Prozesse dar – hier sind Durchlaufzeit und Zykluszeit in jedem Fall gleich lang. Folgendes Beispiel soll den Unterschied zwischen der Durchlauf- und Zykluszeit verdeutlichen. Es wird angenommen, ein elektronisches Modul durchläuft eine Fertigungsreihe. Nachdem es generell überprüft wurde, werden in je zwei Einzelschritten weitere Teile montiert, bevor es wieder zusammengefügt und abschließend in das Gerät eingebaut wird. Folgende Grafik stellt das dar:

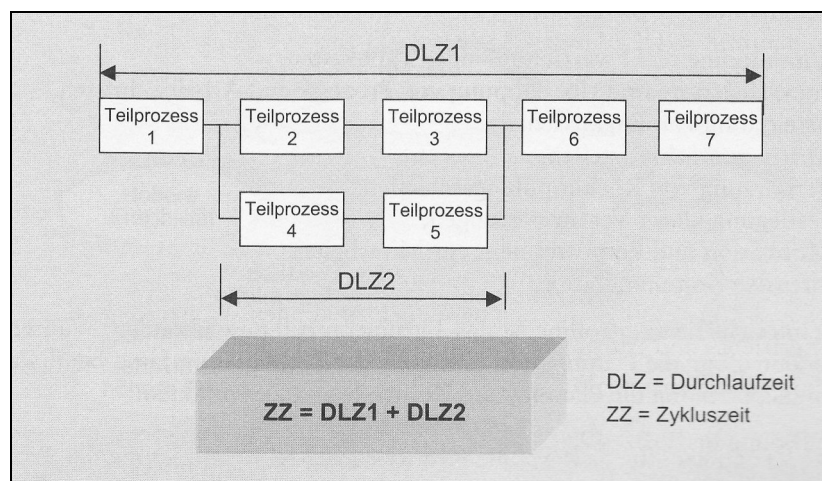


Abbildung 9: Durchlaufzeit (DLZ) und Zykluszeit (ZZ) [2, S.278]

Dabei sei folgende Zeitverteilung für die einzelnen Teilprozesse gegeben:

Teilprozess	Prozesszeit
1	1 Stunde
2	½ Stunde
3	1 Stunde
4	1 Stunde
5	1½ Stunde
6	3 Stunden
7	2 Stunden

Als Durchlaufzeit ergibt sich folglich die in der obigen Abbildung als DLZ1 markierte Zeitspanne von Bearbeitungsanfang bis -ende.

$$DLZ\ 1 = 1 + \frac{1}{2} + 1 + 3 + 2\ \text{Stunden} = 7\frac{1}{2}\ \text{Stunden}$$

Betrachtet man dagegen die Zykluszeit (ZZ), kommt man auf folgendes Ergebnis.

$$ZZ = (DLZ1 + DLZ2) = 1 + \frac{1}{2} + 1 + 1 + 1\frac{1}{2} + 3 + 2 = 10\ \text{Stunden}$$

Es ist also zu erkennen, dass die Zykluszeit durch das Einbeziehen aller Teilprozesse sichtbar länger ist. Da die Zykluszeit alle Teilprozesse beachtet, ist diese prinzipiell für Zeitmessungen zu verwenden. Werden jedoch in Prozessen schnelle Reaktionszeiten gefordert, ist auch die Durchlaufzeit verwendbar.

Bei strategisch wichtigen Prozessen ist es sinnvoll, bis auf die Ebene von Teilprozessen oder sogar Arbeitspaketen Zeitmessungen durchzuführen. Dabei bestimmt das Verhältnis von Messperiode und typischer Bearbeitungszeit der Objekte die Art der Prozesszeitermittlung. Folgende Arten werden unterschieden:

- statische Prozesszeit (SPZ),
- dynamische Prozesszeit (DPZ),
- Arbeitspaket-Prozesszeit (AP-PZ).

Die SPZ wird in Fällen von hoher Bearbeitungsdichte verwendet. Das heißt, dass innerhalb eines Teilprozesses eine hohe Zahl von Objekten abschließend bearbeitet wird. Dass die SPZ ein Maß für die durchschnittliche Bearbeitungszeit der Objekte darstellt, verdeutlicht auch ihre Errechnungsformel (wobei $t_0 - t_{-1}$ die Messperiode darstellt, beispielsweise zwei Wochen).

$$SPZ = \frac{\sum(\text{Endtermin} - \text{Beginntermin}) \text{ abgeschlossener Bearbeitungsobjekte in } (t_0 - t_{-1})}{\text{Anzahl abgeschlossener Bearbeitungsobjekte in } (t_0 - t_{-1})}$$

Wenn nur sehr wenige Bearbeitungsobjekte innerhalb der Messperiode abgeschlossen werden und diese zudem nahezu mit der Durchlaufzeit übereinstimmt, kommt es zu einem unstetigen Verlauf der SPZ. Um dies zu vermeiden, müsste lediglich die Messperiode verlängert werden. Dies würde allerdings auf Kosten der Aktualität der Messergebnisse gehen. Einen besseren Ausweg schafft in diesem Fall die weitere Unterteilung der Teilprozesse oder die Messung der SPZ in Prozessschritten. Die beste Möglichkeit ist jedoch in diesem Fall die Messung der DPZ. Diese geht besser auf den Arbeitsfluss ein, da bei ihrer Berechnung nicht nur die bereits abgeschlossenen, sondern zusätzlich alle bereits begonnenen, aber noch nicht abgeschlossenen, Bearbeitungsobjekte mit einbezogen werden. Dies veranschaulicht auch ihre Formel.

$$DPZ = \frac{\text{Anzahl Bearbeitungsobjekte in Arbeit am Ende der Messperiode } (t_0 - t_{-1})}{\text{Prozessgeschwindigkeit in } (t_0 - t_{-1})}$$

$$\text{Prozessgeschwindigkeit} = \frac{\text{Anzahl abgeschlossener Bearbeitungsobjekte in } (t_0 - t_{-1})}{\text{Messperiode } (t_0 - t_{-1})}$$

Die DPZ gibt im Gegensatz zur SPZ Auskunft darüber, wie schnell die Bearbeitungsobjekte durch den Teilprozess oder auch einen gesamten Prozess laufen. Außerdem gibt es in der Praxis jedoch auch Teilprozesse, dessen Dauer mehrere Messperioden übersteigt. Um in diesen Fällen trotzdem Messungen durchführen zu können, wurde die Arbeitspaket-Prozesszeit als Kennzahl eingeführt, die wie ihr Name schon verrät, auf Arbeitspaketen basiert. Hierbei geht jedes im Messzeitraum bearbeitete und damit abgeschlossene Arbeitspaket in die Ermittlung der Prozesszeit ein. Dies legt auch ihre Formel dar, wobei der Arbeitsvorrat als „Summe der geplanten Arbeitsstunden über alle betrachteten Arbeitspakete, multipliziert mit dem Fertigstellungsgrad zum Messzeitpunkt“ [11] betrachtet wird.

$$AP - PZ = \frac{\text{Arbeitsvorrat am Ende der Messperiode } (t_0) * \text{Messperiode } (t_0 - t_{-1})}{\text{Arbeitsvorrat zu Beginn der Messperiode } (t_{-1}) - \text{Arbeitsvorrat am Ende der Messperiode } (t_0)}$$

Die Prozessgeschwindigkeit hat auf Arbeitspaketebene eine modifizierte Formel, woraus auch eine etwas verständlichere Formel für die AP-PZ entsteht.

$$\text{Prozessgeschwindigkeit} = \frac{\text{Arbeitsvorrat zu Beginn der Messperiode } (t_{-1}) - \text{Arbeitsvorrat am Ende der Messperiode } (t_0)}{\text{Messperiode } (t_0 - t_{-1})}$$

$$AP - PZ = \frac{\text{Arbeitsvorrat am Ende der Messperiode } (t_0)}{\text{Prozessgeschwindigkeit der Messperiode } (t_0 - t_{-1})}$$

Ein üblicher Zeitraum für die Messung der AP-PZ sind Wochen; sollten jedoch Tage verwendet werden, ist darauf zu achten, Arbeitstage zu verwenden.

Die Arbeitspaket-Prozesszeit eröffnet die Möglichkeit einer ständigen Kontrolle des Verlaufs bezüglich einer vorgegebenen Zeit. Das soll an folgendem Beispiel erläutert werden. Es wird von einer Firma ausgegangen, welche an einem großen Förderprojekt arbeitet. Innerhalb der ihnen zur Verfügung stehenden sechs Monate sind viele einzelne Arbeitspakete abzuarbeiten. Aktuell ist die Hälfte der zur Verfügung stehenden Zeit abgelaufen und es wurde bisher eine Prozessgeschwindigkeit von 80 Personenstunden pro Woche gemessen. Zum jetzigen Zeitpunkt beträgt der Arbeitsvorrat noch 1200 Personenstunden. Wenn man nun die noch abzuarbeitenden 1200 Personenstunden durch eine Prozessgeschwindigkeit von 80 Personenstunden pro Woche dividiert, kommt man auf ein Ergebnis von 15 Wochen. Da jedoch nur noch drei Monate mit umgerechnet 13 Wochen für die Abarbeitung zur Verfügung stehen, muss die Prozessgeschwindigkeit erhöht werden, sofern man dem Termin treu bleiben möchte. Es ist also durch den Vergleich der AP-PZ mit der noch nutzbaren Zeit eine simple Abschätzung über das termingerechte Erreichen eines Projektes oder sonstigen Vorhabens möglich.

Ergänzend zu dem oben Erläuterten, folgen nun noch ein paar Hinweise zu auffallenden Beobachtungen, ihrer Bedeutung und möglichen Ursachen.

Beobachtung / Tendenz	Bedeutung
Die DPZ oder AP-PZ steigt stetig an.	Der Geschäftsprozess ist überlastet. Es kommt zu längeren Durchlaufzeiten, was die Termintreue gefährden könnte.
Die Prozessgeschwindigkeit sinkt plötzlich.	Das Arbeitsvolumen der Mitarbeiter könnte kurzfristig angestiegen sein, eventuell auch wegen der Einsparung von Ressourcen.
Die Prozessgeschwindigkeit sinkt kontinuierlich.	Höchstwahrscheinlich liegen chronische Prozessprobleme vor. Ursachen könnten Ressourcenabbau oder Fehlplanungen sein.

Tabelle 1: Beobachtung bei Prozesszeiten und ihre Bedeutung [Quelle: eigene Darstellung]

Nachfolgend aufgezählte Maßnahmen[vgl. 2, S.282] zur Reduzierung der Prozesszeit sind nicht nur für die Behebung von oben genannten Problemen dienlich; auch für die Prozessoptimierung sind diese anwendbar:

- Absenken bzw. zeitliches Strecken des Arbeitsvolumens,
- priorisierte und gesteuerte Einlastung der Bearbeitungsobjekte in den Geschäftsprozess,
- kontinuierliche Steigerung der Prozesseffizienz durch systematische Beseitigung zeitverbrauchender Barrieren,
- Erhöhung der Ressourcen, was allerdings zwangsläufig die Prozesskosten steigen lässt.

Die Summe von Bearbeitungs-, Transfer- und Liegezeiten ergibt die Prozesszeit eines Teilprozesses bzw. eines Geschäftsprozesses. Dabei wird die eigentliche Bearbeitungszeit sehr klar als Gesamtheit der Zeitanteile definiert, welche direkt für die Erstellung des Prozessergebnisses aufgebracht werden. Unter Transferzeiten werden Zeiten verstanden, in welchen Zwischen- oder Endergebnisse an die entsprechenden Stellen weitergeleitet werden. Während der Liegezeiten eines Prozesses, wartet dieser auf Inputs von anderen Prozessen oder auf frei werdende Ressourcen. Da Transfer- und Liegezeiten keine wertschöpfende Funktion aufweisen können, sollten sie möglichst reduziert werden.

Um auf das Leistungsniveau eines Geschäftsprozesses schließen zu können, hat sich in der Praxis die Kennzahl „Zeiteffizienz“ durchgesetzt, welche sich anhand folgender Formel berechnen lässt.

$$\text{Zeiteffizienz (\%)} = \frac{\text{Summe der Bearbeitungszeiten}}{\text{Durchlaufzeit}} * 100\%$$

Um die Zeiteffizienzaussage zu verbessern, ist es sinnvoll die im Nenner stehende Durchlaufzeit durch die Zykluszeit zu ersetzen. So wird gewährleistet, dass auch die Tätigkeiten aus zeitparallelen Prozessen mit in die Effizienzaussage einfließen. Die aussagekräftigere Formel für die Zeiteffizienz würde also wie folgt lauten.

$$\text{Zeiteffizienz (\%)} = \frac{\text{Summe der Bearbeitungszeiten}}{\text{Zykluszeit}} * 100\%$$

Zur Orientierung bezüglich dieser Kennzahl sei erwähnt, dass die Zeiteffizienz in den meisten Geschäftsprozessen oftmals unter 5% liegt. Werte in diesem Bereich sind als Indikator für eine schlechte Prozessperformance zu sehen. Da in der Praxis Werte ab 11% als gut bewertet werden, sollte das Ziel eines Unternehmens eine beständige Zeiteffizienz aller Geschäftsprozesse von mindestens 10% sein.

Wie zu Beginn der Ausführungen zu den Prozesszeiten erwähnt, gibt es neben dem Zeitcontrolling ergänzend das Termincontrolling. Die wichtigste Kennzahl dieses Zweiges ist die Termintreue. Dabei wird bei Messung dieser nach dem in folgender Abbildung anschaulich dargestellten Modell vorgegangen.

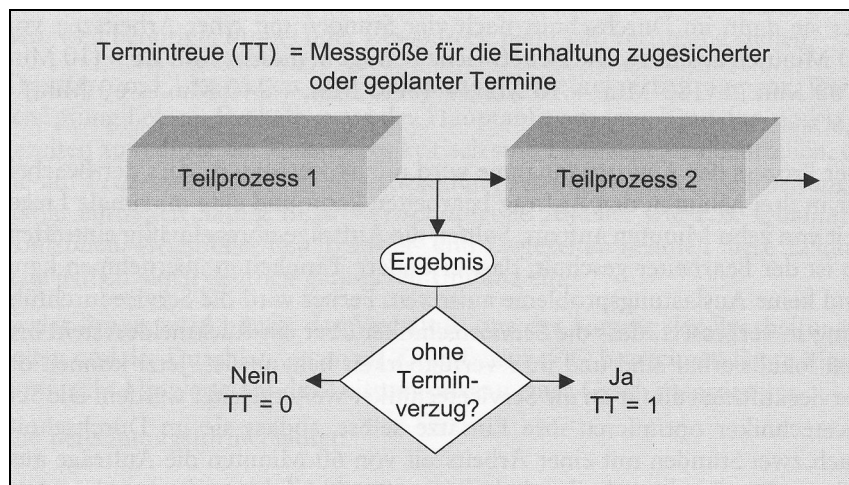


Abbildung 10: Messung der Termintreue [2, S.286]

Wie in der Grafik zu sehen, wird bei Erreichen eines Prozessergebnisses die Frage nach der Pünktlichkeit gestellt. Liegt das Ergebnis im Rahmen der in der Prozessplanung definierten Zeit vor, so erhält die Termintreue den Wert 1. Im Falle eines Terminverzugs wird der Wert 0 zugeordnet. Wird nun die Anzahl aller abgeschlossenen Bearbeitungsobjekte ohne Terminverzug mit der Anzahl aller abgeschlossenen Bearbeitungsobjekte ins Verhältnis gesetzt, so ergibt sich die Termintreue (TT) zum Messzeitpunkt.

$$TT (\%) = \frac{\text{Anzahl abgeschlossener Bearbeitungsobjekte in } (t_0 - t_{-1}) \text{ ohne Terminverzug}}{\text{Anzahl aller abgeschlossenen Bearbeitungsobjekte in } (t_0 - t_{-1})} * 100\%$$

Die Termintreue hat eine sehr hohe Bedeutung, da es bei Nichteinhaltung direkt zu Problemen in nachfolgenden Geschäftsprozessen oder Teilprozessen kommen kann. Auch der Kunde kann durch die nicht fristgerecht gelieferte Ware oder Dienstleistung in Schwierigkeiten geraten. Dies ruft eine Unzufriedenheit beim Kunden hervor, welche

vielleicht dazu führt, dass sich dieser beim nächsten Mal für ein anderes Unternehmen entscheidet. Aufgrund der hohen Bedeutung, nicht nur gegenüber dem Kunden, ist demzufolge das Ziel eines Unternehmens 100% Termintreue garantieren zu können, nicht realitätsfern.

Gründe für eine ungenügende Termintreue könnten mangelhafte Terminplanung, Überlastung oder auch eine unzureichende Effizienz in Geschäftsprozessen sein. Nicht selten anzutreffen, ist auch eine Kombination der verschiedenen Ursachen.

Zusammenfassend soll die nachdrückliche Empfehlung gegeben werden, nicht nur die Einzelwerte der angesprochenen Kennzahlen zur Prozesszeit zu bestimmen, sondern vor allem auch den Durchschnitt jeder Kennzahl über einen bestimmten Zeitraum zu errechnen. Dieser gibt im Laufe einer periodischen Betrachtung, gleichsam den Einzelwerten, Aufschluss über die Entwicklung der Prozesszeit in den Geschäftsprozessen.

Prozessqualität

Im Gegensatz zur Produktqualität wird die Prozessqualität in der Praxis leider nur sehr selten gemessen und untersucht. Die Prozessqualität ist dessen ungeachtet sehr wichtig, da die Produktqualität direkt von ihr abhängt: eine hohe Prozessqualität ist gewissermaßen eine Voraussetzung für eine hohe Produktqualität. Um eine gute Prozessqualität zu erreichen, ist es eine zwingende Notwendigkeit, die Prozesse zu beherrschen und Fehler in Geschäftsprozessen somit von Anfang an zu vermeiden.

Unternehmen mit einer hohen Prozess- und Produktqualität bekommen im Laufe der Zeit sehr schnell einen Namen und können mit einem hohen wirtschaftlichen Erfolg glänzen. Dies zeigen Beispiele wie Motorola oder General Electric[vgl. 2, S.288]. Letzteres Unternehmen schaffte es ein Sigma-Niveau von 6σ innerhalb von nur fünf Jahren zu erreichen. Um dies zu schaffen, senkte General Electric seine Fehlerraten jedes Jahr um 84% und gehört mittlerweile zu den Spitzenunternehmen weltweit. Wie man daran erkennt, ist das Vorhaben, eine möglichst hohe Prozessqualität zu erreichen, also ein lohnenswertes Ziel.

Ein Niveau von 6σ ist der Zielwert der Prozessoptimierungsmethode Six Sigma und bedeutet, dass es nur zu 3,4 Fehlern pro Million möglicher kommt. Gut aufgestellte Unternehmen befinden sich heute bei 4σ , umgerechnet 6.219 Fehler pro Million Möglichkeiten (FpMM). In Dienstleistungs- oder Verwaltungsprozessen sind Zahlen von $1,5\sigma$ bis 3σ der Regelfall.

Da die Prozessqualität anhand der Fehler bestimmt wird, besteht das oberste Ziel in der Reduzierung dieser. Wenn nämlich ein Fehler vermieden werden kann, entfallen automatisch die Aufwände (in Form von Zeit, Kosten und Ressourcen) zur Entdeckung, Analyse und Behebung des selbigen. Dies steigert die Effizienz und den Gewinn des Unternehmens und beeinflusst die Kundenzufriedenheit positiv. Denn jeder entstehende Fehler führt zur Enttäuschung und Unzufriedenheit des Kunden, was im schlimmsten Fall beim nächsten Kauf zur Wahl des Wettbewerbers führt.

Der ständigen Messung der Prozessqualität ist also eine hohe Bedeutung beizumessen, da man über diese eventuelle Probleme in Geschäftsprozessen erkennen, Gegenmaßnahmen einleiten und im Optimalfall resultierende Prozesssteigerungseffekte beobachten kann. In Geschäftskreisen haben sich zur Messung der Prozessqualität hauptsächlich drei Kennzahlen etabliert:

- Qualitätskosten,
- First Pass Yield (FPY),
- Fehlerraten.

Die Kontrolle von Qualitätskosten ist in vielen Unternehmen die gängigste Praxis zur Qualitätsverbesserung. Dabei wird bei der traditionellen Betrachtung der Qualitätskosten zwischen Fehlerverhütungskosten, Prüfkosten und Fehlerkosten differenziert. Da jedoch die Maßnahmen zur Fehlerverhütung positiv auf die Effizienz des Unternehmens wirken, die Fehlleistungen, welche Prüf- und Fehlerkosten verursachen, aber negativ; wäre es unsinnig die Summe der drei Kostenarten optimieren zu wollen. Aus diesem Grund empfiehlt die Literatur die Aufteilung in Präventiv- und Fehlleistungskosten. Präventivkosten bezeichnen dabei die Kosten, welche bei der Durchführung von vorbeugenden Maßnahmen entstehen. Diese Maßnahmen dienen der Sicherung von Qualitätszielen sowie der vorsorglichen Vermeidung von Fehlern und führen somit zum Anstieg der Wertschöpfung. Sie haben eine hohe Auswirkung auf die Steigerung der Prozessqualität. Fehlleistungskosten entstehen, wenn ein Fehler auftritt und Ressourcen und Zeit für dessen Suche und Behebung in Anspruch genommen werden müssen. Die Betrachtung der Fehlleistungskosten über eine längere Zeitperiode, kann auf Schwachstellen in Geschäftsprozessen hinweisen, aber auch die finanzielle Wirkung von Qualitätsverbesserungsmaßnahmen zum Ausdruck bringen.

Leider werden die Qualitätskosten in vielen Unternehmen oftmals überhaupt nicht oder nur für bestimmte Bereiche (wie z.B. die Produktion) ausgewiesen. Dies erschwert die Zuordnung der Kosten zu den unterschiedlichen Geschäftsprozessen. Ergänzend zu

diesem Problem kommt es in der Praxis meist zu einer zeitlichen Verschiebung zwischen dem Zeitpunkt des eigentlichen Fehlers und der Berichterstattung der Fehlleistungskosten. Wenn es also nur monatliche oder vierteljährliche Berichte über die Fehlleistungskosten gibt, ist eine schnelle Fehlerbehebung nicht zu realisieren. Aus diesen Gründen ist es sinnvoller, die Ermittlung der Präventiv- und Fehlleistungskosten auf Basis der Prozesskosten durchzuführen. Die allerdings beste Methode ist die Verwendung von Messgrößen, die in direktem Zusammenhang mit den Qualitätsabweichungen stehen und zudem unmittelbar aus den Geschäftsprozessen hervorgehen. Zwei dieser Messgrößen sind First Pass Yield (FPY) und Fehlerrate. Auf diese soll nun vertiefend eingegangen werden.

Der FPY gibt Auskunft über den Anteil der Bearbeitungsobjekte, welche bereits im ersten Prozessdurchlauf fehlerfrei bearbeitet wurden und demzufolge keiner Nacharbeit bedürfen. Anhand von nachfolgender Grafik, soll das Prinzip kurz erläutert werden.

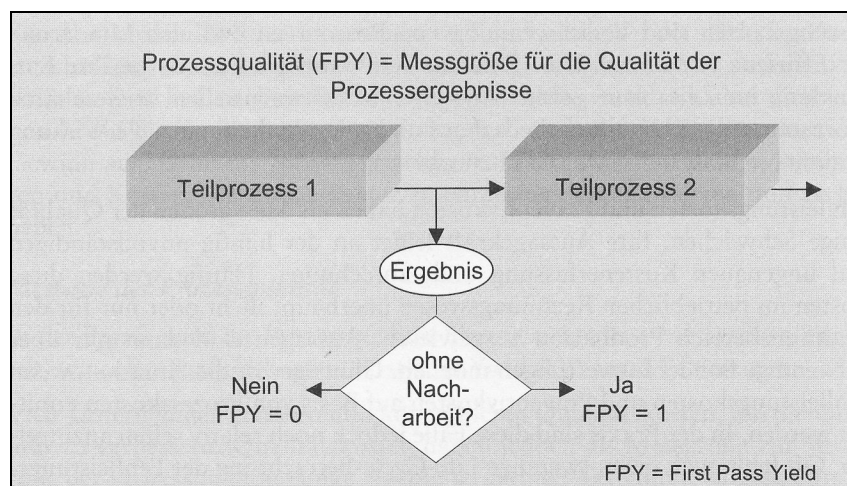


Abbildung 11: Messung First Pass Yield (FPY) [2, S.290]

Wie in obiger Abbildung zu sehen, liefert der Teilprozess 1 ein Ergebnis, welches nach Freigabe auf Qualität untersucht wird. Ist keine Nacharbeit notwendig erhält FPY den Wert 1, ist gegensätzliches der Fall wird FPY der Wert 0 zugeordnet. Beispiele für einen FPY = 0 sind sozusagen fehlerhafte Angebote, Rechnungen und Einbuchungen oder auch unvollständige Auslieferungen. Die Berechnung des FPY erfolgt über nachstehende Formel.

$$\text{FPY (\%)} = \frac{\text{Anzahl abgeschlossener Bearbeitungsobjekte in } (t_0 - t_{-1}) \text{ ohne Nacharbeit}}{\text{Anzahl aller abgeschlossenen Bearbeitungsobjekte in } (t_0 - t_{-1})} * 100\%$$

Möchte man den FPY eines gesamten Geschäftsprozesses ermitteln, so sind die FPYs der einzelnen Teilprozesse miteinander zu multiplizieren. Eine andere Bezeichnung für das dann vorliegende Ergebnis ist auch „Rolled Throughput Yield“ (kurz RTY). Ein RTY von über 90% bedarf in den meisten Fällen einiger Bemühung. Normale Werte liegen zwischen 60 und 80 Prozent, beim Anlauf der Messungen sogar teilweise zunächst unter 20%. Es ist also zu erkennen, dass die Messung von RPY und FPY nur den Anfang des Optimierungskreislaufs darstellt. Der Messung müssen dann, wie bei jeder Feststellung von Defiziten, die Analyse und Behebung dieser sowie die nachfolgende Kontrolle auf die Wirksamkeit der Verbesserungsmaßnahmen folgen. Der FPY wird typischerweise auf der Ebene von Teilprozessen oder auch einzelnen Prozess- oder Arbeitsschritten regelmäßig gemessen. Ein klarer Vorteil von FPY bzw. RPY ist dessen einfache Ermittlung bei gleichzeitig hoher Aktualität des Ergebnisses. Außerdem ist er ohne viel Anpassungsaufwand in allen Geschäftsprozessen anwendbar. Kann der FPY bzw. der RTY konstant erhöht werden, impliziert das eine Senkung der Fehlerleistungskosten und auch eine Kundenzufriedenheitssteigerung.

Abschließend zur Prozessqualität soll auf die Kennzahl Fehlerrate eingegangen werden. Bei ihrer Verwendung „werden die Prozessfehler auf die Gesamtsumme der Prozessergebnisse bezogen“[2, S.291]. Dies verdeutlicht auch die Einheit der Fehlerrate-Messungen, welche entweder Prozent, „parts per million“ (kurz „ppm“) oder „Fehler pro Million Möglichkeiten“ (kurz „FpMM“) ist. Liegen die Prozessergebnisse außerhalb der zuvor definierten Grenzen, führt das zu einer Abweichung vom Soll – also einem Fehler. FpMM wird beispielsweise von der Methode Six Sigma ergänzend zur Einheit σ als Maßeinheit für die Prozessleistung verwendet. Six Sigma fokussiert die Steigerung der Prozessleistung über eine Verbesserung der Variation. Das bedeutet, dass alle Geschäftsprozesse möglichst der Prozessbeherrschung (siehe Kapitel 2.1.1.2, Unterkapitel „Operative Prozesskontrolle“) unterliegen, was nur kleine Zielabweichungen und geringe Streuungen zur Folge hätte. Da FPY/RTY nur die Quote der beim ersten mal problemlos durchgelaufenen Bearbeitungsobjekte liefert, geht die Anzahl der Fehler nicht direkt in das Ergebnis ein. So können bei FPY 980 von 1000 Bearbeitungsobjekten ohne einen Fehler durchlaufen, was zu einem FPY von 98% führen würde. Unbeachtet bleiben dabei aber die Höhe der mit den mindestens 20 Fehlern verbundenen Fehlleistungskosten und die Intensität der Fehler.

Ganz im Gegensatz dazu ist die Handhabung bei FpMM. Da die Fehleranzahl hier direkt in die Berechnung eingeht, liefert es aussagekräftigere Informationen bezüglich

der Prozessqualität. Auch die Beziehung zwischen der Kundenzufriedenheit, Zykluszeiten und nicht zuletzt den Fehlleistungskosten ist bei FpMM stärker vorhanden. Nicht verschweigen sollte man jedoch auch den Fakt, dass FpMM im Vergleich zum FPY mit höherem Erfassungs- und Analyseaufwand verbunden ist.

Prozesskosten, Prozessressourcen und Prozessbudget

„Die Aussagekraft der Kosten hängt wesentlich von dem angewandten Kostenrechnungssystem ab.“[2, S.293] Aus diesem Grund ist es wichtig, dass im Rahmen des jeweiligen Kostenrechnungssystems die anfallenden Kosten möglichst verursachungsgerecht den in Anspruch genommenen betrieblichen Leistungen zugerechnet werden. Da die klassische Kostenrechnung den betrieblichen Leistungen nur die Einzelkosten direkt, die Gemeinkosten jedoch pauschal über Verteilungsschlüssel zuordnet, kann es schnell zu realitätsfernen Ergebnissen kommen. Dies wäre zum Beispiel der Fall, wenn die Einzelkosten eines Produktes ein zu geringes Gewicht im Vergleich zu den zugeordneten Gemeinkosten haben. Aufbauend auf den vorliegenden falschen Ergebnissen könnten so strategische Fehlentscheidungen getroffen werden. Um das zu vermeiden, wird die Verwendung der Prozesskostenrechnung empfohlen, die von Schmelzer und Sesselmann wie folgt beschrieben wird: „Die Prozesskostenrechnung nimmt für sich in Anspruch, die Gemeinkosten verursachungsgerechter als traditionelle Kostenrechnungssysteme zu ermitteln und den Produkten zuzuordnen. Daneben verfolgt sie das Ziel, die Planung und Kontrolle in den Gemeinkostenbereichen zu verbessern, die Kosten- und Leistungstransparenz zu erhöhen und damit die Grundlage für die Reduzierung der Gemeinkosten zu legen.“[2, S.294]. Sie liefert außerdem durch die Berücksichtigung der detaillierten Geschäftsprozesse im Gegensatz zur klassischen Kostenrechnung realitätsnähere Kosten für die Prozessleistung. Hierbei erfolgt die Ermittlung der Prozesskosten über den Prozesskostensatz, welcher die Gesamtkosten für die einmalige Durchführung des jeweiligen Prozesses darstellt. Ein bereits existierendes Geschäftsprozessmanagement erleichtert die Aufwendungen für die Ein- und Durchführung der Prozesskostenrechnung ungemein, da der benötigte Input für diese vom Geschäftsprozessmanagement größtenteils ohnehin bereitgestellt wird.

Es wird empfohlen, die Prozesskosten nur in Verbindung mit nicht-finanziellen Leistungsparametern zur betrachten, da mit der isolierten Verwendung folgende Nachteile verbunden sind (vgl. 2, S.296f.):

- Die Kosten beruhen auf verdichteten Daten, welche keine direkten Hinweise auf die Ursachen von Ineffektivität und Ineffizienz in Geschäftsprozessen geben.
- Die Aussagekraft der Kosten wird durch Probleme bei der Erfassung und Zuordnung eingeschränkt.
- Kosten stellen für Prozessmitarbeiter eine abstrakte Größe dar, die keinen unmittelbaren Einblick in den operativen Prozessablauf und die Abwicklung der Prozessaufgaben gewährt. Sie sind deshalb zur Selbststeuerung nur bedingt geeignet.

Eine weitere Aufgabe des operativen Prozesscontrolling hängt eng mit der Prozesskostenrechnung zusammen: die Planung und Erfassung von Prozessressourcen und Prozessbudget. Auf Basis der Ressourcenplanung, welche die Bestimmung der in den Geschäftsprozessen notwendigen Ressourcen umfasst, wird die Budgetierung der Prozesse durchgeführt. Folgende Schritte stellen den Ablauf des Planungsprozesses dar, welcher für jeden Teilprozess durchgeführt wird [vgl. 12, S.175ff.; 2, S.297]:

- Festlegung des Kostenziels für die Bearbeitung eines Prozessobjektes bzw. die einmalige Prozessdurchführung in dem Teilprozess.
- Planung der Leistungsmenge (Anzahl der im Jahr zu bearbeitenden Bearbeitungsobjekte bzw. Anzahl der Prozessdurchführungen) pro Teilprozess für das Planjahr.
- Ermittlung der Sollkosten (Budget) durch Multiplikation des neuen Prozesskostensatzes mit der geplanten Leistungsmenge.
- Ermittlung der Nettoplankapazität durch Multiplikation der Sollbearbeitungszeit je einmalige Teilprozessdurchführung mit der geplanten Leistungsmenge.

2.2 Software IntaliolBPM

IntaliolBPM ist eine Open-Source-Geschäftsprozessmanagement-Software, welche in verschiedenen Editionen angeboten wird; auf diese soll jedoch erst in nachfolgendem Unterpunkt eingegangen werden.

Mit dem Einsatz von IntaliolBPM sind viele Vorteile verbunden. Einer besteht in der Möglichkeit Geschäftsprozesse mit dem integrierten IntaliolDesigner nicht nur zu modellieren, sondern anhand des frei verfügbaren IntaliolServer direkt deployen zu können. Das bedeutet, dass der zuvor definierte und mit Rollen versehene Geschäftsprozess auf dem Server gespeichert bzw. installiert wird und sofort ausführbar

ist. Ist der Geschäftsprozess also einmal deployed, können sich die entsprechenden Personen über ein Web-Interface einloggen und entsprechend die ihnen zugeordneten Prozesse anstoßen bzw. Prozessteilschritte ausführen. Ein weiterer Vorzug ist die Nutzung von Industriestandards. So verwendet Intalio|BPM die renommierte BPMN (Business Process Modeling Notation) als Grundlage für die Geschäftsprozessmodellierung und setzt bei deren Umsetzung auf die ebenfalls bekannte BPEL (Business Process Execution Language). Dabei ist zu erwähnen, dass der generierte BPEL-Code direkt interpretiert wird, was eine absolut hohe Performance bei minimaler Leistung gewährleistet. Dies zeigt beispielhaft die niederländische Regierung, welche Intalio|BPM einsetzt und damit 250 Millionen laufende Prozesse mit nur einem 4 CPU starken Rechner stabil verwaltet[13].

2.2.1 Editionen

Intalio bietet die Software Intalio|BPM in den folgenden vier Versionen an:

- Business Edition,
- Developer Edition,
- Community Edition,
- Enterprise Edition.

Prinzipiell sind alle aufgezählten Versionen Open-Source, was jedoch nicht heißt, dass sie automatisch kostenlos sind. Die einzige wirklich frei zugängliche Version ist, wie man schon am Namen erkennen kann, die Community Edition. Hierbei ist es zwar notwendig, sich für den Download des Intalio|Server zu registrieren, es fallen aber keinerlei Gebühren an. Nachfolgend abgebildete Grafik zeigt die Komponenten der Community Edition.

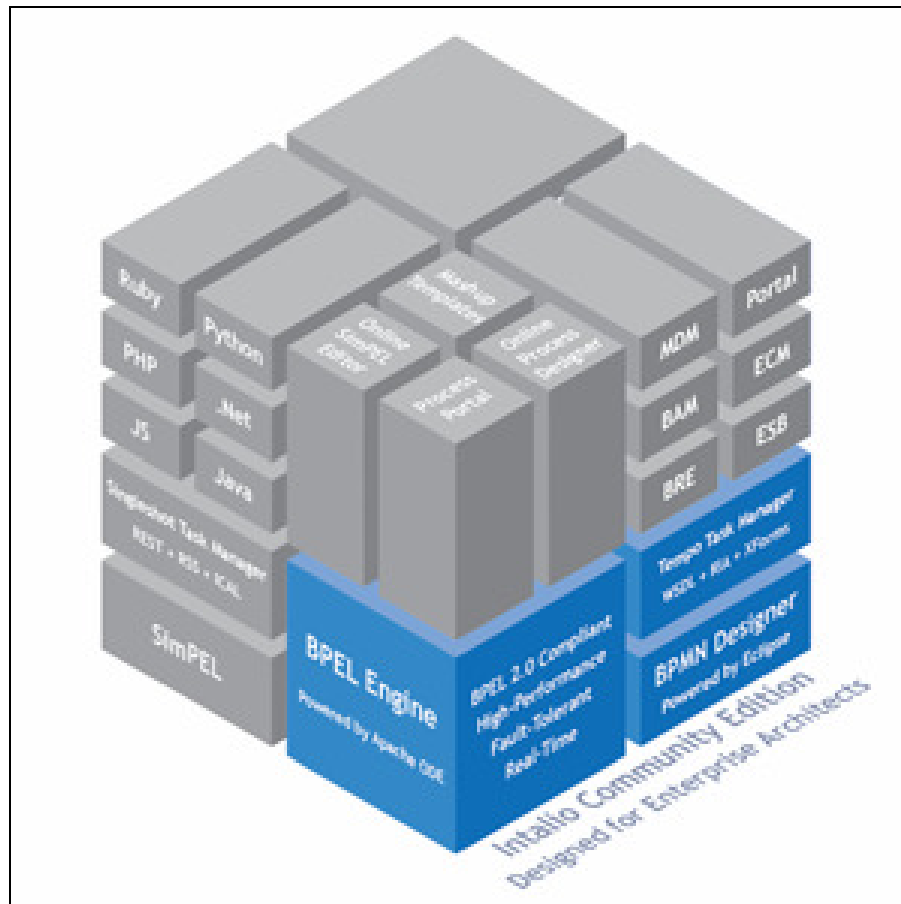


Abbildung 12: Bestandteile der Intalio|BPM Community Edition [13]

Neben dem oben erwähnten Intalio|Server ist zur Modellierung, wie in obiger Grafik rechts unten zu sehen, noch der BPMN Designer notwendig, welcher ebenfalls kostenlos heruntergeladen werden kann. Die Community Edition wird von über 50.000 Unternehmen weltweit genutzt und ist ein klar getrennter Teil der Enterprise Edition[13]. Somit ist ein Upgrade auf Letzteres jederzeit problemlos möglich.

Die Business Edition ist konkret auf die Anforderungen in Unternehmen zugeschnitten und beinhaltet neben einem Designer einige Verwaltungstools. So können Unternehmensstrukturen komfortabel abgebildet und in der Praxis oft anzutreffende Microsoft-Produkte problemlos integriert werden. Zusätzlich ist sie abgesehen von der Standard-Desktopversion auch als Software-as-a-Service erhältlich. Momentan kann man die Business Edition nach Registrierung ein Jahr kostenlos erhalten, wobei man nur zwei Benutzer anlegen kann. Möchte man die Business Edition voll nutzen, so kann man eine passende Lizenz zu einem aktuellen Preis von \$30 pro Nutzer (mindestens jedoch drei Nutzer) käuflich erwerben[14].

Intalio GPM-Software ist, soll auf dieses im nächsten Unterpunkt nochmals detaillierter eingegangen werden.

Die Enterprise Edition unterstützt im Gegensatz zur Community Edition nicht nur Apache Derby- und MySQL-Datenbanken, sondern eine Vielzahl weiterer wie beispielsweise Microsoft SQL Server, Oracle, IBM DB2 oder Sybase ASE. Der Preis für die Nutzung der Enterprise Edition beginnt bei derzeit 7.500€ pro Jahr[16]. Außer den automatischen Updates, die man bei der Enterprise Edition erhält, verpflichtet sich Intalio ab dieser Version, Schadensersatzansprüche, welche durch die Software entstehen, bis zu einer Höhe von 2.000.000\$ zu erfüllen.

2.2.2 Prozesscontrolling mit BAM

Wie im vorhergehenden Kapitel erwähnt, ist das BAM-Modul leider nur in der kostenpflichtigen Enterprise Edition verfügbar. Nutzer der auf die Kernfunktionen beschränkten Community Edition können so die Funktionserweiterung des Prozesscontrolling nicht nutzen. Nachfolgend soll die Wirkungsweise und der Weg vom BAM-Modul beschrieben werden, um Parallelen aber auch Unterschiede zwischen diesem und dem in der vorliegenden Arbeit erörterten Weg zu einem Prozesscontrolling in der IntalioBPM Community Edition aufzuzeigen.

Das von Intalio entwickelte BAM-Modul steht für Business Activity Monitoring und baut um dieses zu ermöglichen auf das in folgender Abbildung dargestellte Konzept auf.

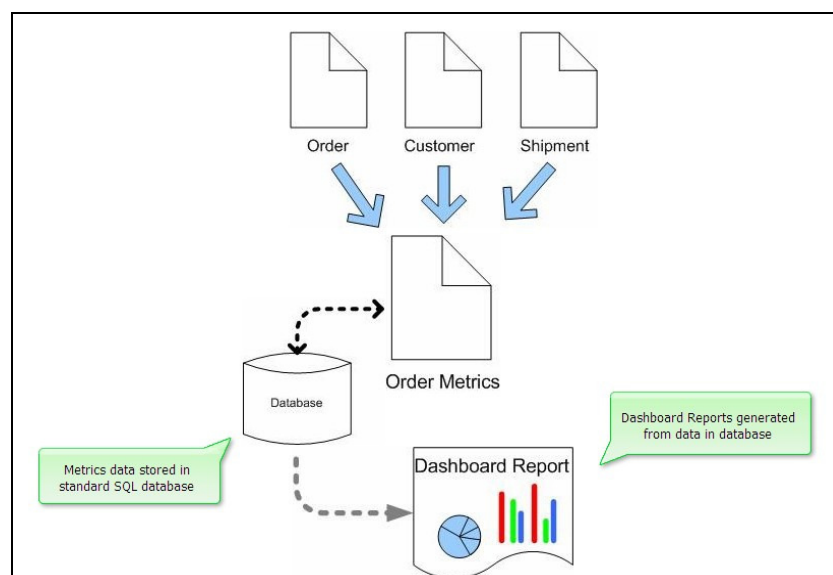


Abbildung 14: Konzept des BAM-Moduls am Beispiel einer Bestellung [17]

Wie in obiger Grafik zu sehen, sind für das Unternehmen zunächst aussagekräftige Geschäftsmetriken (Metrics) zu definieren, welche die Performance der

Geschäftsprozesse widerspiegeln. Im abgebildeten Fall werden daher Bestellungsmetriken (Order Metrics) wie der Bestellstatus, der Rechnungsbetrag oder die Durchlaufzeit definiert. Um die zur Messung erforderlichen Daten zu erfassen, werden in den jeweiligen Geschäftsprozessen zwischen den Geschäftsprozessaktivitäten einzelne Registrierungspunkte gesetzt.

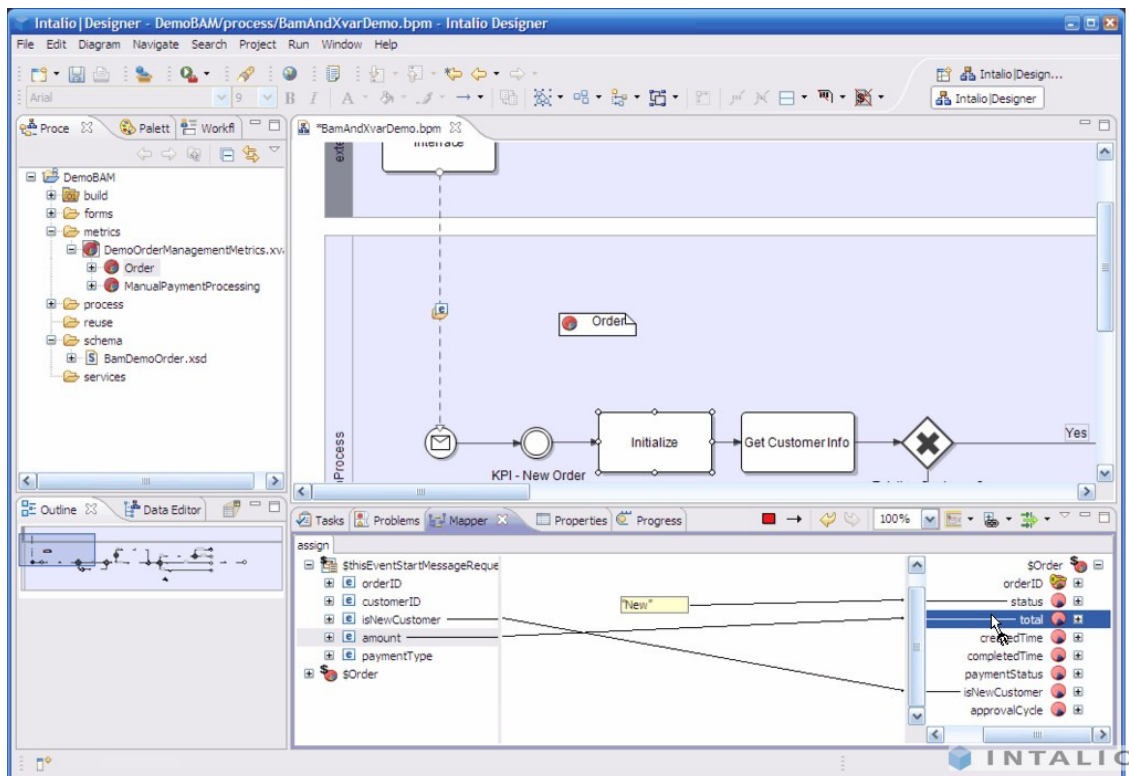


Abbildung 15: Praktische Umsetzung der KPI-Erfassung im IntalioDesigner [18]

Wie in der Abbildung zu sehen, werden diesen Punkten dann die zuvor definierten Metriken über den „Mapper“ im IntalioDesigner zugeordnet. So wird gewährleistet, dass die relevanten Daten realitätsnah erfasst werden. Anschließend erfolgt die Speicherung in einer separaten Datenbank. Auf diese wird dann zugegriffen, wenn zuvor entworfene Prozessberichte oder Dashboards „ausgeführt“ bzw. dargestellt werden. Für das Konzipieren der Berichte und Dashboards sowie deren „Ausführung“ wird das in die IntalioBPM Enterprise Edition integrierte BIRT verwendet. BIRT ist ein Open-Source-Reporting-Tool der Eclipse Foundation, welches sich hervorragend für diese Zwecke eignet.

Über die unmittelbare Erfassung von prozesskennzahlrelevanten Daten bei der direkten Ausführung der Geschäftsprozesse erreicht das BAM-Modul an Aktualität nicht zu übertreffende Messwerte und folglich bei der Reportansicht absolut zeitnahe Ergebnisse.

3 Realisierung eines Prototyps

Die Untersuchungen, welche innerhalb des Bearbeitungszeitraums dieser Bachelorarbeit durchgeführt wurden, sollen in diesem Kapitel erläutert werden. Dabei wird begründend auf die Wahl der Hilfsmittel eingegangen und erklärt, warum genau in dieser Art und Weise vorgegangen wurde.

3.1 Allgemeine Herangehensweise

Um ein Prozesscontrolling zu realisieren, bedarf es praktisch betrachtet grundlegend dreier Dinge:

- Vereinbarung von Key Performance Indicators, sowie deren Messintervalle und Zielwerte,
- praktische Durchführung der Messungen in den zuvor definierten Zeitintervallen,
- Behebung von eventuell auftretenden Fehlern oder sonstigen Leistungsminimierungseffekten durch Auffinden der Ursachen und Beseitigung dieser mittels entsprechend einzuleitender Maßnahmen.

Erster und letzter Punkt obiger Aufzählung hängen stark von den unternehmensspezifischen Geschäftsprozessen ab. Dies zeigt sich darin, dass in einer Firma, welche im Dienstleistungsbereich tätig ist, wesentlich andere KPIs für die Prozessperformance ausschlaggebend sind, als beispielsweise in einem Fertigungsbetrieb. Demzufolge unterscheiden sich auch die Maßnahmen zur Prozessoptimierung und Leistungssteigerung drastisch. Die Messung der zuvor definierten Leistungsparameter muss jedoch von jedem Unternehmen im Rahmen eines gut aufgestellten Prozesscontrolling durchgeführt werden. Aus diesem Grund wurde sich in den Untersuchungen zum Prozesscontrolling auf diese Komponente beschränkt. Letzten Endes wurde bei den durchgeführten Forschungen ein Weg zur Realisierung eines Prozesscontrolling mit der IntalioBPM Community Edition gefunden, welcher in den folgenden Unterpunkten beschrieben werden soll.

3.2 Beschreibung der zur Untersuchung genutzten Prozesse

Um die mit dieser Bachelorarbeit verbundenen Untersuchungen durchführen zu können, waren unterschiedliche Prozesse als Basis notwendig. Um dem Leser einen Einblick in die jeweiligen Prozesse zu gewährleisten, sollen diese nachfolgend beschrieben werden.

Zuvor soll jedoch noch kurz auf einige wesentliche für alle Prozesse geltende Gegebenheiten eingegangen werden.

Zur Eingabe von Daten, welche im Laufe des Geschäftsprozessablaufs benötigt werden, muss sich der jeweilige Benutzer mit seinem Login und Passwort auf der Benutzeroberfläche des Systems einloggen. Diese ist, vorausgesetzt der Server ist lokal installiert und gestartet worden, unter <http://localhost:8080/ui-fw> zu finden. Neben seinem Loginnamen, welcher in den nachfolgenden Prozessbeschreibungen immer mit erwähnt werden wird, benötigt der jeweilige Mitarbeiter des Weiteren ein Passwort zur Anmeldung. Dieses befindet sich für alle Prozesse unverschlüsselt (als Klartext) in der Datei „Serververzeichnis/var/config/security.xml“. Werden weitere Prozesse mit neuen Rollen und Mitarbeitern definiert und deployed, sind die neuen Personen und Rollen in dieser XML-Datei entsprechend zu ergänzen.

3.2.1 Prozess „AbsenceRequest“

Der Prozess „AbsenceRequest“ ist als Beispielprozess im IntalioServer integriert und repräsentiert den praktischen Fall einer Urlaubsbeantragung. Dabei gibt es zwei Beispielrollen: Emily Williams und Michael Smith. Emily Williams loggt sich auf der Benutzeroberfläche mit „examples/ewilliams“ ein und repräsentiert die Vorgesetzte von Michael Smith, welcher den Login „examples/msmith“ nutzt. Über ein Formular kann Herr Smith einen Antrag auf Beurlaubung mit Angabe von Zeitraum, abwesenden Arbeitsstunden und Vertretung während der Zeit des Urlaubs stellen, welcher dann in das Aufgabenfach von Frau Williams gelangt. Sie kann diesen nach Ihrem Ermessen genehmigen oder ablehnen. Abschließend bekommt der Antragsteller eine Benachrichtigung über die von Frau Williams getroffene Entscheidung.

Dieser Prozess kann prinzipiell gesehen zunächst nur für allgemeine Messungen, wie Zeitmessungen oder Leistungsmengenmessungen verwendet werden. Wie an den nachfolgenden Erläuterungen in den nächsten Kapiteln zu sehen sein wird, ist es jedoch mit etwas Aufwand auch möglich, Details bis hin zu Präferenzen in der Vertretungswahl bestimmter Mitarbeiter oder den eventuell über die Jahre immer wieder bevorzugten Urlaubszeitraum gewisser Mitarbeitern zu ermitteln.

3.2.2 Prozess „TaskManagementProcess“

Dieser Prozess dient, wie der Name schon erahnen lässt, dem Management aller Aufgaben innerhalb eines Prozesses. Deshalb wird parallel zu der eigentlich neuen

Instanz immer eine Instanz dieses Prozesses mit gestartet. Sie kümmert sich darum, dass die Instanz wie zuvor definiert ordnungsgemäß durchläuft und den jeweiligen Personen die entsprechenden Aufgaben oder Hinweise zugeordnet und angezeigt werden. Der „TaskManagementProcess“ dient primär zur fehlerfreien Funktionalität der Geschäftsprozessabläufe und ist daher sehr wichtig. Aus diesem Grund wird er verständlicherweise ebenfalls zu dem IntalioServer mitgeliefert.

Die Auswertung dieses Prozesses im Rahmen eines Prozesscontrolling ist der Meinung des Verfassers dieser Arbeit nach nicht sehr sinnvoll. Man könnte lediglich bei der Betrachtung aller Instanzen des Systems die durchschnittliche Durchlaufzeit des Prozesses als Maß der durchschnittlichen Lebensdauer (Zeit, in welcher eine Instanz aktiv ist) einer Instanz verwenden.

3.2.3 Prozess „Glasverschluss-Durchlauf_und_QS“

Der Prozess „Glasverschluss-Durchlauf_und_QS“ wurde zu Untersuchungszwecken vom Autor der vorliegenden Arbeit rein fiktiv erfunden und bildet einen Ausschnitt aus der Qualitätssicherung (QS) eines Glasflaschenfertigungsunternehmens ab. Der Auslöser für den Beginn des Prozesses ist die Fertigmeldung einer neu hergestellten Glasflasche durch einen Fertigungsmitarbeiter. Dieser meldet sich mit seinem Loginnamen „tgv/fertigungsMA“ und dem jeweiligen Passwort an. In der Rubrik „Prozesse“ findet er seine Aufgabe „erfolgreichen Abschluss der Glasfertigung bestätigen“, welche er öffnen und anschließend den Beginn des Prozesses auslösen kann. Ist der Prozess gestartet, muss zunächst der Füllhöheüberprüfer die Füllhöhe der Glasflasche überprüfen. Man könnte sich dies beispielsweise so vorstellen, dass eine bestimmte Menge Wasser von einem Automaten in die Glasflasche gefüllt wird. Der Füllhöheprüfer (Login: „tgv/prueferF“) entscheidet dann, ob die durch die Wasserbefüllung entstandene Füllhöhe der Flasche im Rahmen der Toleranzgrenzen liegt. Wenn das Glas die Menge an Wasser nicht fasst, wird es ausgesondert, der Rubrik Ausschuss zugeordnet und der Prozess mit einem Error End beendet. Falls die Füllhöhe in Ordnung ist, wird nun der Verschluss der Glasflasche überprüft. Dafür ist der Verschlussprüfer (Login: „tgv/prueferV“) zuständig. Ist es möglich, die Glasflasche ohne Probleme zu verschließen, ist die Qualitätssicherungsabteilung damit durchlaufen und der Prozess wird ohne Fehler beendet (Status: Completed). Ist ein ordnungsgemäßer Verschluss der Flasche nicht möglich, wird dies vom Verschlussprüfer notiert und der Prozess endet mit einem Fehler (Error End). Diese Art

der Beendigung führt dazu, dass die Fehlerursache (entspricht der Bezeichnung des Error End-Elements im IntalioDesigner) in die Datenbank des IntalioServer eingetragen und so ausgewertet werden kann.

Ergänzend soll erwähnt werden, dass auch eine automatische Überprüfung von Füllhöhe und Verschluss mithilfe von computergestützten Überprüfungssystemen denkbar ist. Diese müssten dann über eine Schnittstelle mit dem BPMS kommunizieren, so dass die Daten nicht, wie im jetzigen Fall, manuell eingetragen werden müssen, sondern eine automatische Eintragung erfolgt.

Dieser Prozess eignet sich nicht nur für zeitliche Betrachtungen, sondern vor allem auch für eine Auswertung der verschiedenen Fehlerursachen und ihrer Häufigkeit. Durch geeignete Maßnahmen zur Fehlersenkung, kann über die laufende Messung fehlerrelevanter Kennzahlen der erhoffte Erfolg im positiven Fall sichtbar werden.

3.2.4 Prozess „Service-Prozess-Problembehebung“

Dieser Prozess ist kein vollkommen originaler Prozess aus der realen Praxis, er ist jedoch stark daran angelehnt. Er baut auf die Verwendung vom Service-Modul des ERP-Systems Infor LN auf und stellt einen möglichen (Teil-)Geschäftsprozess zur Problembehebung von Kundenbeschwerden dar, welche über die Hotline eines Unternehmens eingehen. Die Vorlage für diesen Serviceprozess wurde vom Praxispartner Sigma geliefert und entstammt einem Projekt der Praxis, in welchem ein international agierendes Maschinenbauunternehmen aus Sachsen innovative Servicedienstleistungen in Kombination mit einer hohen Maschinenverfügbarkeit umsetzen möchte.

Der Start des Prozesses „Service-Prozess-Problembehebung“ wird vom Anruf eines Kunden beim Hotlinemitarbeiter ausgelöst. Dieser muss zum Zeitpunkt des Kundenanrufs schon mit seinem Login „service1/Hotline-MA“ am System angemeldet sein, damit er alle Informationen in seiner Eingabemaske erfassen kann während der Kunde sein Problem mit der Maschine schildert. Anschließend kann vom Mitarbeiter, eventuell auch nach Absprache mit dem Kunden, eine der folgenden drei Lösungsmöglichkeiten gewählt werden:

- Vorbeischicken eines Service-Mitarbeiters zur Reparatur vor Ort,
- Auslösen eines Rückholauftrages,
- Erstellung eines Service-Angebots für ein neues Maschinenteil veranlassen.

Bei der Wahl eines der ersten beiden Fälle wird im ERP-System ein Serviceauftrag ausgelöst, welcher durch einen Service-Mitarbeiter vom Bereich Serviceauftragswesen durchgeführt werden kann. Meldet sich dieser nun mit seinen Logindaten (Benutzername: „service1/Serviceauftrag-MA“) an, enthält sein Aufgabenfach, je nach der vom Hotlinemitarbeiter gewählten Option die Aufgabe „Kundenbesuch durchführen“ oder den Auftrag „Rückholung managen“ mit den entsprechenden Informationen, welche vom Hotlinemitarbeiter erfasst wurden. Zur Vereinfachung des Prozesses wird an dieser Stelle nicht weiter darauf eingegangen, wie der Serviceauftragsmitarbeiter die Aufgaben durchführt. Er muss lediglich nach der Durchführung die Erledigung der Aufgabe über die Eingabemaske dem System mitteilen, wodurch der Prozess ordnungsgemäß beendet wird.

Wählt der Hotlinemitarbeiter die dritte Option, werden alle Daten zum Kundenproblem durch das System an die Serviceangebotsabteilung gesendet. Der entsprechende Mitarbeiter meldet sich mit seinem Login „service1/Angebot-MA“ an, woraufhin er mithilfe des ERP-Systems ein neues Serviceangebot für den Kunden erstellen und anschließend die Serviceangebotsnummer und den Preis in seine Serviceangebotsmaske eintragen kann. Danach kontaktiert er den Kunden und unterbreitet ihm das Angebot. Wünscht der Kunde eine Bedenkzeit, kann der Serviceangebotsmitarbeiter den aktuellen Stand der eingetragenen Informationen über einen Klick auf „Safe“ speichern und die Daten zum Zeitpunkt des Kundenrückrufs wieder aufrufen. Nach der Mitteilung des Kunden über Ablehnung oder Annahme des Angebots, trägt der Servicemitarbeiter die Entscheidung ein und beendet daraufhin seinen Prozessschritt. Lehnt der Kunde das Angebot ab, wird der Prozess mit einem Error End abgeschlossen. Dies wurde bewusst so modelliert, da bei dieser Art der Beendigung eines Prozesses, wie zuvor erwähnt, die Daten über die Ursache des „Fehlers“ in der Datenbank gespeichert werden und somit auswertbar sind. Nimmt der Kunde das Serviceangebot an, wird dieses in einen Serviceauftrag umgewandelt, was dazu führt, dass der Serviceauftragsmitarbeiter eine neue Aufgabe vom Typ „Versorgung des Kunden mit neu bestelltem Teil managen“ erhält, welche die Serviceangebotsnummer beinhaltet. So kann sich der Serviceauftragsmitarbeiter um die Ausführung des Serviceauftrags kümmern, abschließend die komplette Durchführung bestätigen und somit den Prozess beenden.

Neben der Messung von Zeiten und Leistungsmengen ist dieser Prozess auch im Rahmen der Termintreuemessung sehr gut verwendbar. Wenn das Maschinenbauunternehmen zum Beispiel die Lösung eines Kundenproblems innerhalb von sieben

Werktagen anstrebt, könnte das Prozesscontrolling über die Durchlaufzeiten der einzelnen Instanzen die Termintreue in Prozent bestimmen. Durch die Beendigung des Prozesses mit einem Error End bei Ablehnung des Kunden wäre zudem mit etwas Aufwand auch messbar, in wie vielen Fällen die Kunden ein Serviceangebot ablehnen oder wie hoch beispielsweise der durchschnittliche Prozentsatz der von den Kunden angenommenen Serviceangebote in den ersten vier Jahren nach dem Neukauf einer Maschine ist.

Abschließend sei noch erwähnt, dass in diesem Prozess mit geeigneten Schnittstellen eine durchgängige und vollkommene Integration des ERP-Systems Infor LN vorstellbar ist. So könnten dann Technologiebrüche, welche beispielsweise beim händischen Eintragen von Daten wie der Serviceangebotsnummer in die Serviceangebotsmaske vorliegen, vermieden und die Prozesseffizienz gesteigert werden.

3.3 Abfrage kennzahlenspezifischer Daten

Wie oben bereits erwähnt, müssen zuerst unternehmens- bzw. geschäftsprozessrelevante Kennzahlen sowie deren Zielwerte definiert werden. Um diese Kennzahlen aber periodisch messen und berechnen zu können, müssen die dazu erforderlichen Daten zunächst gefunden werden und in geeigneter Weise vorliegen.

Erfreulicherweise wurde festgestellt, dass sich die Daten aller Geschäftsprozesse sowie Details zu deren Ablauf sehr genau und vor allem unverschlüsselt in der Intalio|Server Datenbank befinden, welche Intalio|BPM als Datenspeicher dient. Um diese Daten nun verwenden zu können, mussten sie in geeigneter Weise extrahiert werden. Dabei wurden die folgenden zwei Möglichkeiten untersucht:

- Abfrage prozessrelevanter Daten über Web Services,
- direkte SQL-Abfrage der Datenbankinformationen.

Auf diese soll nun näher eingegangen werden.

3.3.1 Web Services

In den ersten zwei Wochen des Untersuchungszeitraums wurde über unterschiedliche Dokumentationen im Internet herausgefunden, dass Intalio über das Axis-Modul, welches in den Intalio|Server integriert ist, Web Services anbietet, welche Auskunft über Leistungsmengen und weitere Einzelheiten der Prozesse liefern.

Dazu kann man sich, vorausgesetzt der Server läuft lokal, unter <http://localhost:8080/ode/deployment/services> alle Web Services anschauen, welche

von Intalio mitgeliefert bzw. durch eigene Geschäftsprozesse definiert werden. Ein hilfreicher Web Service für das Prozesscontrolling ist „ProcessManagement“, dessen Methoden unter <http://localhost:8080/ode/deployment/services/ProcessManagement> ersichtlich sind. Wird beispielsweise die Methode „listAllProcesses“ dieses Web Services aufgerufen, enthält die Antwort viele Details zu den einzelnen Prozessen, welche sich auf dem Server befinden. Um dies zu verdeutlichen, ist nachfolgend ein Screenshot der als XML-Datei gespeicherten Antwort zu sehen.

```
- <process-info-list>
+ <ns:process-info xmlns:ns="http://www.apache.org/ode/pmapi/types/2006/08/02/">
- <ns:process-info xmlns:ns="http://www.apache.org/ode/pmapi/types/2006/08/02/">
  <ns:pid>{http://example.com/DurchlaufUndQS/Glassverschluss-Durchlauf_und_QS}Glassverschluss-Durchlauf_und_QS-5</ns:pid>
  <ns:status>ACTIVE</ns:status>
  <ns:version>5</ns:version>
- <ns:definition-info>
  <ns:process-name xmlns:glas="http://example.com/DurchlaufUndQS/Glassverschluss-Durchlauf_und_QS">glas:Glassverschluss-
    Durchlauf_und_QS</ns:process-name>
  </ns:definition-info>
- <ns:deployment-info>
  <ns:package>Testprozess_Glasverschluss_fuer_Prozessqualitaet-5</ns:package>
  <ns:document>DurchlaufUndQS-Glassverschluss-Durchlauf_und_QS.bpel</ns:document>
  <ns:deploy-date>2009-07-20T14:59:35.828+02:00</ns:deploy-date>
  <ns:deployer />
  </ns:deployment-info>
- <ns:instance-summary>
  <ns:instances count="0" state="ACTIVE" />
  <ns:instances count="7" state="COMPLETED" />
  <ns:instances count="0" state="ERROR" />
  <ns:instances count="9" state="FAILED" />
  <ns:instances count="0" state="SUSPENDED" />
  <ns:instances count="0" state="TERMINATED" />
  </ns:instance-summary>
+ <ns:properties>
  <ns:endpoints />
+ <ns:documents>
  </ns:process-info>
- <ns:process-info xmlns:ns="http://www.apache.org/ode/pmapi/types/2006/08/02/">
  <ns:pid>{http://www.example.com/AbsenceRequest/AbsenceRequest}AbsenceRequest-1</ns:pid>
  <ns:status>ACTIVE</ns:status>
  <ns:version>1</ns:version>
- <ns:definition-info>
  <ns:process-name xmlns:abs="http://www.example.com/AbsenceRequest/AbsenceRequest">abs:AbsenceRequest</ns:process-name>
  </ns:definition-info>
- <ns:deployment-info>
  <ns:package>AbsenceRequest-1</ns:package>
  <ns:document>AbsenceRequest-AbsenceRequest.bpel</ns:document>
  <ns:deploy-date>2009-07-20T14:51:26.875+02:00</ns:deploy-date>
  <ns:deployer />
  </ns:deployment-info>
- <ns:instance-summary>
  <ns:instances count="0" state="ACTIVE" />
  <ns:instances count="1" state="COMPLETED" />
  <ns:instances count="0" state="ERROR" />
```

Abbildung 16: Antwort der Methode „listAllProcesses“ des Web Service „ProcessManagement“
[Quelle: eigene Darstellung]

Wie in obiger Abbildung zu sehen ist, können der Antwort unter anderem also Informationen zum Status, den Leistungsmengen, dem Deploy-Zeitpunkt und weiteren Einzelheiten des Prozesses entnommen werden. Dazu verwendet man einfach verschiedene XPath-Ausdrücke, um an die gewünschte Information zu gelangen.

Da die ausgelesenen Daten möglichst komfortabel und schnell in die gewünschte Form gebracht werden sollten, wurden dafür ETL-Programme genutzt. Leider unterstützen jedoch mehrere getestete Tools die Web Service-Integrität nicht in dem Maße, in welchem sie für die Verwendung von Web Services als Datenquelle notwendig gewesen wäre. Probleme bereitete zum Beispiel, dass die WSDL-Dateien für viele von Intalio

angebotene Web Services nicht im gleichen Serververzeichnis wie die Web Services an sich zu finden waren. Da eine händische Programmierung für eine funktionierende Web Service-Integration zeitlich nicht machbar war, wurde sich vertieft mit der Datenbank befasst, welche hinter IntalioBPM liegt. Auf diese soll im folgenden Kapitel näher eingegangen werden.

3.3.2 BPMS-Datenbank

Wie zuvor bereits erwähnt, wurde herausgefunden, dass sich alle Geschäftsprozessdaten und Details zu deren Abläufen in der zur IntalioBPM gehörenden Datenbank des IntalioServer befinden. In der Community Edition ist dies standardmäßig eine Apache Derby Datenbank, welche den Namen „BPMSDB“ für Business Process Management System Database trägt. Auch die Verwendung einer MySQL-Datenbank ist in der Community Edition möglich – eine englischsprachige Erläuterung, wie dies realisierbar ist, findet sich auf der Internetpräsenz von Intalio[18].

Die BPMS-Datenbank enthält viele nützliche Tabellen, aus welchen über SQL-Abfragen die notwendigen Informationen herausgefiltert werden können. Allerdings stellt Intalio leider keine Information zum Aufbau und den Inhalten der BPMSDB-Tabellen zur Verfügung. Im Rahmen der Untersuchungen wurden also selbstständig Parallelen und gleiche Werte gesucht, um sich so ein Bild des Aufbaus zu machen. Damit bei einer Fortführung der Untersuchungen die Tabellenstruktur nicht von Anfang an neu erschlossen werden muss, soll nachfolgend auf einige bedeutende Tabellen eingegangen werden.

Nachfolgender Screenshot beinhaltet ein Teil der Apache Geronimo Server Console, welche über <http://localhost:8080/console> aufgerufen werden kann. In ihr können verschiedenste Einstellungen getätigt und auch die Tabellen der in den Server integrierten Datenbank beobachtet werden.

DB: BPMSDB Table: APP.BPEL_PROCESS						
ID	PROCID	DEPLOYER	DEPLOYDATE	TYPE_NAME	TYPE_NS	VERSION
1	{http://www.example.com/AbsenceRequest/AbsenceRequest-1}		2009-07-20 14:51:30.25	AbsenceRequest	http://www.example.com/AbsenceRequest/AbsenceRequest	1
2	{http://example.com>HelloWorld/HelloWorld}HelloWorld-2		2009-07-20 14:51:31.171	HelloWorld	http://example.com/HelloWorld/HelloWorld	2
3	{http://example.com/TMP/TaskManagementProcess}TaskManagementProcess-3		2009-07-20 14:51:34.671	TaskManagementProcess	http://example.com/TMP/TaskManagementProcess	3
5	{http://example.com/DurchlaufUndQS/Glassverschluss-Durchlauf_und_QS-5}		2009-07-20 14:59:36.953	Glassverschluss-Durchlauf_und_QS	http://example.com/DurchlaufUndQS/Glassverschluss-Durchlauf_und_QS	5

Abbildung 17: Ausschnitt aus Tabelle „BPEL_PROCESS“ der Datenbank BPMSDB [Quelle: eigene Darstellung]

Die obige Abbildung zeigt einen Teil der Tabelle BPEL_PROCESS, welche Informationen zu allen Prozessen enthält. Hierbei ist für jeden Prozess unter anderem die Identifikationsnummer (ID), der Deploy-Zeitpunkt und der Prozessname gespeichert.

Wenn ein Prozess ausgeführt wird, bezeichnet man das Objekt, welches genau diesen aktuell laufenden Geschäftsprozess repräsentiert als Instanz. Ein Prozess kann demzufolge mehrere Instanzen haben, eine Instanz ist jedoch immer genau einem Prozess zugeordnet. Zur Verwaltung der vielen Instanzen, existiert die Tabelle BPEL_INSTANCE, von welcher ein Ausschnitt in folgender Abbildung zu sehen ist.

DB: BPMSDB Table: APP.BPEL_INSTANCE									
ID	INSTANTIATING_CORRELATOR	FAULT	JACOB_STATE	PREVIOUS_STATE	PROCESS_ID	STATE	LAST_ACTIVE_DT	SEQUENCE	FAILURE_C
163840	32768		131474	20	1	30	2009-07-20 14:54:46.765	41	0
163841	32771		131406	20	3	30	2009-07-20 14:54:46.703	69	0
163842	32783		132098	20	5	30	2009-07-20 15:00:33.265	47	0
163843	32771		131866	20	3	30	2009-07-20 15:00:20.421	69	0
163844	32771		132237	20	3	30	2009-07-20 15:00:33.468	69	0
163845	32783	458754	133639	20	5	40	2009-07-20 15:02:49.64	58	0
163846	32771		133406	20	3	30	2009-07-20 15:01:45.031	69	0
163847	32783	458752	132819	20	5	40	2009-07-20 15:01:45.875	39	0
163848	32771		133777	20	3	30	2009-07-20 15:01:46.375	69	0
163849	32783		134189	20	5	30	2009-07-20 15:02:39.515	47	0
163850	32771		133957	20	3	30	2009-07-20 15:01:57.187	69	0
163851	32783	458753	133317	20	5	40	2009-07-20 15:02:06.468	39	0
163852	32771		134328	20	3	30	2009-07-20 15:02:06.671	69	0

Abbildung 18: Ausschnitt aus Tabelle „BPEL_INSTANCE“ der Datenbank BPMSDB [Quelle: eigene Darstellung]

Genau wie der Prozess, besitzt auch eine Instanz eine ID, welche sie einmalig macht. In der Spalte PROCESS_ID ist der Verweis auf die Identifikationsnummer des Prozesses zu finden, zu welcher diese Instanz gehört. Die Nummer in der Spalte STATE stellt den aktuellen und der Wert der Spalte PREVIOUS_STATE den vorhergehenden Status der Instanz dar. Dabei wurde herausgefunden, dass die Statuswerte folgende Bedeutung haben (in Klammern wird der technische Begriff für den jeweiligen Zustand genannt):

- 10: die Instanz wurde gerade gestartet,
- 20: die Instanz ist momentan aktiv (ACTIVE),
- 30: die Instanz wurde ohne Fehler ordnungsgemäß beendet (COMPLETED),
- 40: die Instanz wurde mit Fehlern beendet (FAILED),
- 50: die Instanz ist momentan vom Administrator zurückgestellt bzw. in ihrer Ausführung unterbrochen worden (SUSPENDED),
- 60: die Instanz wurde vom Administrator zwangsbeendet (TERMINATED).

Bei genauer Betrachtung fällt auf, dass nur Prozesse welche mit Fehlern beendet wurden (STATE = 40), einen Wert in der Spalte FAULT aufweisen. Dieser Wert stellt die ID des Fehlers dar, zu welchem in der Tabelle BPEL_FAULT weitere Einzelheiten wie beispielsweise die Bezeichnung bzw. der Grund dessen zu finden sind.

Auffallend ist, dass alle bis jetzt erläuterten Tabellennamen mit „BPEL“ beginnen. Sie dienen also höchstwahrscheinlich der Unterstützung der Prozessdurchführung bzw. der Protokollführung aller Ereignisse. Eine weitere interessante Tabelle ist aus diesem Aspekt her betrachtet auch die Tabelle BPEL_EVENT.

DB: BPMSDB Table: APP.BPEL_EVENT									
ID	IID	PID	TSTAMP	TYPE	DETAIL	LDATA_ID	SID	INSERT_TIME	MLOCK
196608	163840	1	2009-07-20 14:54:23.578	NewProcessInstanceEvent	org.apache.derby.impl.jdbc.EmbedClob@10f1ee9	131076			0
196609	163840	1	2009-07-20 14:54:23.625	ProcessInstanceStartedEvent	org.apache.derby.impl.jdbc.EmbedClob@1b65ab8	131077			0
196610	163840	1	2009-07-20 14:54:23.812	ActivityEnabledEvent	org.apache.derby.impl.jdbc.EmbedClob@fdfb6d	131078	229376		0
196611	163840	1	2009-07-20 14:54:23.812	ActivityExecStartEvent	org.apache.derby.impl.jdbc.EmbedClob@85b2a3	131079	229376		0
196612	163840	1	2009-07-20 14:54:23.859	ActivityEnabledEvent	org.apache.derby.impl.jdbc.EmbedClob@193250b	131080	229376		0
196613	163840	1	2009-07-20 14:54:23.875	ActivityExecStartEvent	org.apache.derby.impl.jdbc.EmbedClob@165231e	131081	229376		0
196614	163840	1	2009-07-20 14:54:23.89	ProcessInstanceStateChangeEvent	org.apache.derby.impl.jdbc.EmbedClob@e4ad3d	131082			0
196615	163840	1	2009-07-20 14:54:23.906	ProcessInstanceStateChangeEvent	org.apache.derby.impl.jdbc.EmbedClob@129af70	131083			0
196616	163840	1	2009-07-20 14:54:24.234	VariableModificationEvent	org.apache.derby.impl.jdbc.EmbedClob@1bcf72c	131085	229376		0
196617	163840	1	2009-07-20 14:54:24.281	ActivityEnabledEvent	org.apache.derby.impl.jdbc.EmbedClob@107a303	131086	229376		0
196618	163840	1	2009-07-20 14:54:24.281	ActivityExecStartEvent	org.apache.derby.impl.jdbc.EmbedClob@5f4ab2	131087	229376		0
196619	163840	1	2009-07-20 14:54:24.296	ActivityExecEndEvent	org.apache.derby.impl.jdbc.EmbedClob@2124ba	131088	229376		0
196620	163840	1	2009-07-20 14:54:24.296	ActivityExecEndEvent	org.apache.derby.impl.jdbc.EmbedClob@199c230	131089	229376		0

Abbildung 19: Ausschnitt aus Tabelle „BPEL_EVENT“ der Datenbank BPMSDB [Quelle: eigene Darstellung]

In der zweiten Spalte befindet sich in dieser die Instanz-ID (IID) sowie in der dritten Spalte die Prozess-ID (PID). Darauf folgend sind der Zeitpunkt des BPEL-Ereignisses sowie die Art des selbigen zu finden. In der Spalte DETAIL befindet sich in obiger Ansicht etwas kryptisch dargestellt ein CLOB. Hierauf wird an späterer Stelle noch einmal eingegangen. Die LDATA_ID-Spalte enthält den Primärschlüssel der Tabelle LARGE_DATA. Zu jeder Identifikationsnummer (dem Primärschlüssel) enthält diese Tabelle ein BLOB. Dies steht für „Binary Large Object“ und bezeichnet eine Ansammlung binärer Daten in jeglicher Form. Mithilfe der während der Erforschung der Datenbank verwendeten Freeware „DbVisualizer Personal 6.5.6“ in Verbindung mit einer Testlizenz (Evaluation License), können diese BLOBs ausgelesen und dargestellt werden. Dies ist in folgender Abbildung zu sehen.

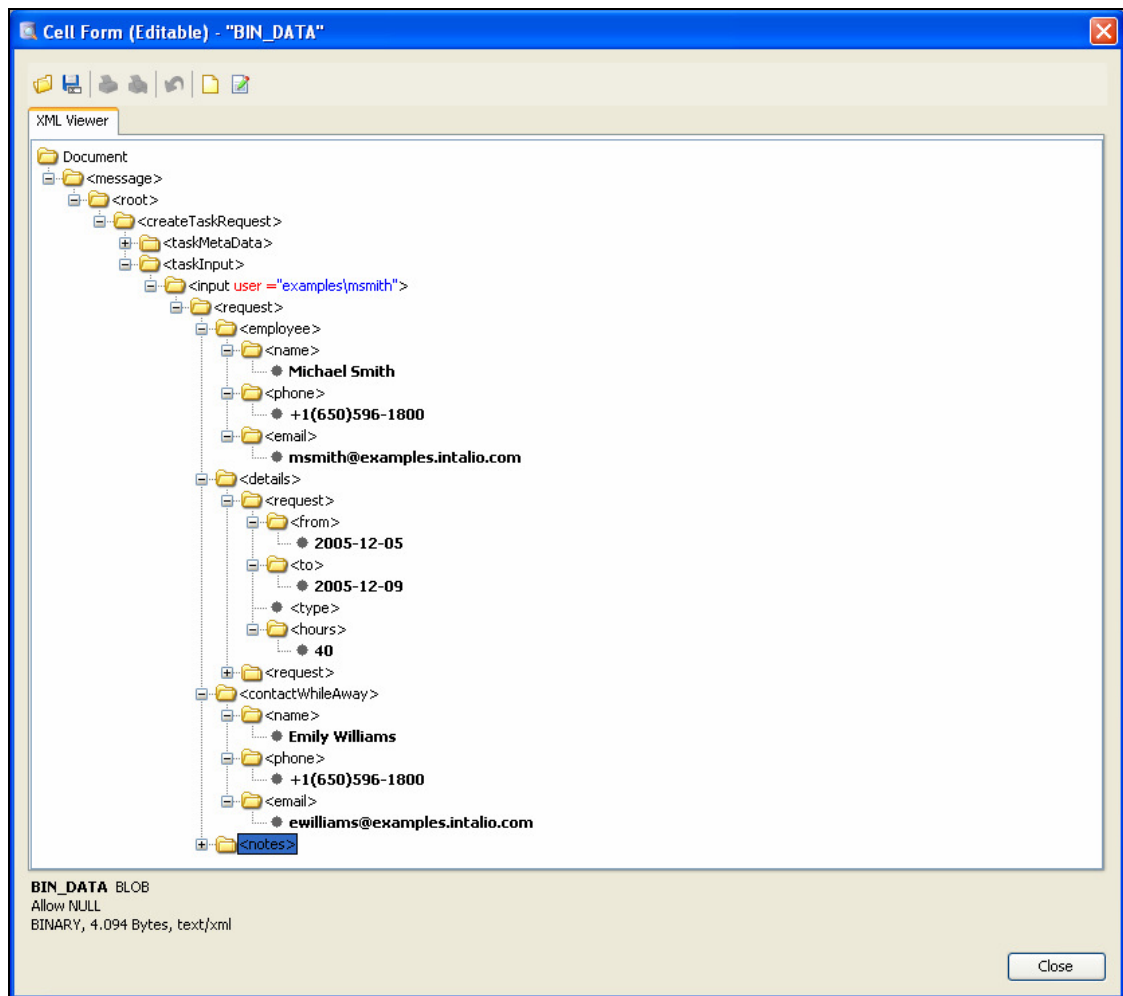


Abbildung 20: Screenshot eines BLOBs des Prozesses „AbsenceRequest“ [Quelle: eigene Darstellung]

Wie in dem Screenshot zu erkennen, wird eine Menge von Daten in solch einem BLOB gespeichert. Somit sind die Angaben, welche durch die unterschiedlichen Nutzer in den jeweiligen Masken gemacht werden, vollständig abruf- und auswertbar, falls man in den prozessspezifischen Messungen so tief ins Detail gehen möchte. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit ging es jedoch nicht um solche Details, sondern darum, herauszufinden, ob ein Prozesscontrolling prinzipiell möglich ist. Das jedoch ein Controlling bis in diese Ebene möglich ist, sollte an dem Beispiel für eventuelle weitere Untersuchungen verdeutlicht und aufgezeigt werden.

Eine weitere Komponente der Intalio GPM-Lösung ist das eigens entwickelte Tempo-Modul. Dieses besteht aus einer Reihe von Laufzeitkomponenten, welche einen ans menschliche Denken angepassten Workflow (Arbeitsablauf) im Rahmen einer serviceorientierten Architektur unterstützen[19]. Für dieses Modul gibt es zur Speicherung relevanter Daten ebenfalls Tabellen in der BPMSDB. Alle der zum

Tempo-Modul gehörenden Tabellen beginnen mit „TEMPO“, so beispielsweise auch die Tabelle TEMPO_PA. Sie enthält die zu den SOAP-Ereignissen gehörenden XML-Dateien, welche als CLOBs in den Spalten INPUT_XML und OUTPUT_XML zu finden sind. CLOB steht für „Character Large Object“, also eine Ansammlung von vielen beliebigen Zeichen in einem Objekt. Mit dem zuvor bereits erwähnten DbVisualizer können nicht nur BLOBs, sondern auch CLOBs ausgelesen werden.

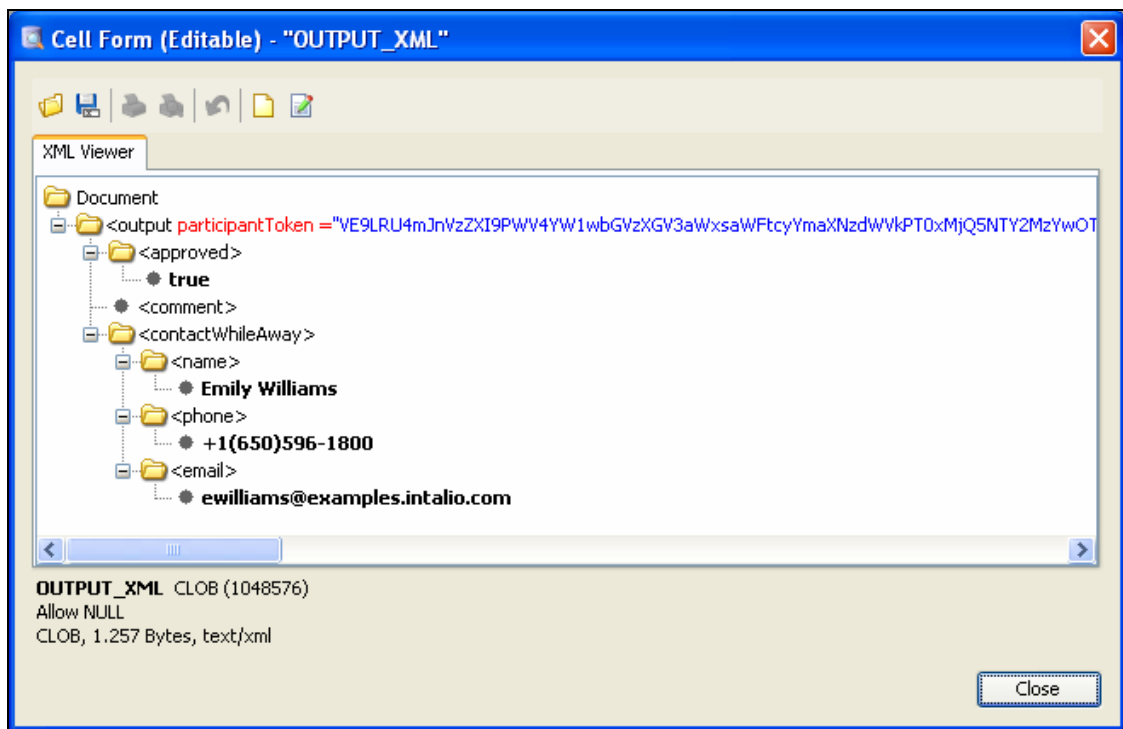


Abbildung 21: CLOB des Prozesses „AbsenceRequest“ im XML-Viewer des DbVisualizer [Quelle: eigene Darstellung]

Wie in obigem Beispiel zu sehen, können so die zu einem bestimmten Beurlaubungsantrag eingegebenen Daten, wie auch bei einem BLOB, nachvollzogen werden. Die Abbildung zeigt, dass der Antrag genehmigt wurde („approved“ beinhaltet „true“) und wer für diese Zeit die Vertretung übernimmt. Es ist also mit etwas Aufwand möglich, bis auf diese Ebene vorzudringen, denn alle notwendigen Informationen sind sehr detailliert in der BPMSDB vorhanden.

3.4 Aufbereitung der Daten mittels ETL-Software

Nach dem Auffinden der zum Prozesscontrolling notwendigen Informationen, müssen diese noch so aufbereitet werden, dass sich Prozesskennzahlen aus ihnen ableiten lassen. Um den Zeitaufwand für diese notwendigen Datentransformationen zu minimieren, wurde statt dem händischen Programmieren dieser auf Open-Source-ETL-

Lösungen zurückgegriffen. Dabei steht das ETL für Extract – Transform – Load, was die Bedeutung beziehungsweise den Zweck der Programme sehr genau auf den Punkt bringt. ETL-Tools vereinfachen das Extrahieren, das Transformieren und das Ablegen der Daten in einer Vielzahl von Datenspeichern. Durch simples „Drag and Drop“ werden aus einer Reihe verfügbarer Datentransformationen die gewünschten ausgewählt und nacheinander angeordnet. Die dabei generierten Abläufe zur Transformation, welche auch als Jobs bezeichnet werden, können anschließend per Klick ausgeführt beziehungsweise zum Teil nach vorheriger Definition auch zeitgesteuert aufgerufen werden.

3.4.1 Pentaho Data Integration – Kettle

Das ETL-Tool Pentaho Data Integration, auch als Kettle bekannt, ist ein sehr einfach zu bedienendes Werkzeug und ermöglicht eine leichte Einarbeitung in den Bereich der ETL-Software. Neben vielen möglichen Datentransformationen bietet Pentaho Data Integration auch Möglichkeiten zur Anbindung von ERP-Systemen und auch der Abfrage von Web Service-Informationen. Pentaho Data Integration ist Teil der Pentaho BI Suite, welche daneben aus Pentaho Reporting, Pentaho Analysis, Pentaho Dashboards und Pentaho Data Mining besteht und von Pentaho selbst als weltweit beliebteste Open-Source BI Suite gesehen wird[20].

Da sich der Autor der vorliegenden Bachelorarbeit in den ersten zwei Wochen des Bearbeitungszeitraums wie zuvor erwähnt mit den Web Services beschäftigte und sich erst einmal in das Thema und den Umgang mit ETL-Tools einarbeitete, wurde Kettle zunächst für die ersten Untersuchungen verwendet. Einige Jobs wurden darin definiert, um von Web Services bereitgestellte Informationen zu verarbeiten und so zu filtern, dass sie zur Auswertung in Form von Prozesscontrollingkennzahlen tauglich sind. Leider scheiterte Pentaho an der Besonderheit, dass viele von Intalio angebotene Web Services an einer anderen Stelle als die zugehörigen WSDL-Dateien im Serververzeichnis lagen. Die konkrete Einstellung von diesem und anderen Details war in Kettle nicht möglich, weshalb einige andere ETL-Tools auf deren Umfang im Bereich der Web Service-Integrität getestet wurden. Eine Auswahl dieser soll nachfolgend kurz Erwähnung finden.

3.4.2 Jitterbit, CloverETL und Apatar

Jitterbit ist als Open-Source-Version in der so genannten „Jitterbit Community“-Variante sowie als Jitterbit Enterprise bzw. Jitterbit Enterprise MX verfügbar. Die beiden letzten Versionen sind im Gegensatz zur Community-Version nicht kostenlos erhältlich. Jitterbit, ein amerikanisches Unternehmen, hat sich im Laufe der Jahre auf das Thema Datenintegration spezialisiert und bietet umfangreiche Anbindung an bestehende Systeme und viele Möglichkeiten zur Datentransformation. Jitterbit Integration besteht aus dem Jitterbit Integration Server und der Jitterbit Integration Applikation an sich. Der Erste ist der eigentliche Motor des Ganzen und für die Abarbeitung von Transformationen notwendig, die zuvor in der Jitterbit Integration Applikation definiert wurden. Mithilfe der Applikation können neben dem Erstellen der Jobs auch Tests durchgeführt oder ganze Integrationsprojekte angelegt und verwaltet werden.

Die ETL-Lösung CloverETL besteht ebenfalls aus einem Server und der Designer-Applikation, wobei neben diesen noch die CloverETL Engine existiert, welche die Laufzeitumgebung als auch die Bibliothek für die mitgelieferten Transformationsmöglichkeiten darstellt. Die Applikation, welche CloverETL Designer genannt wird, unterstützt das einfache „Drag and Drop“ zur Erstellung von Jobs und bringt mehr als 50 spezielle Transformationskomponenten mit. Der CloverETL Server ermöglicht eine umfassende webbasierte Administration oder auch die parallele Ausführung von Transformationsjobs. Ein Vorteil von CloverETL ist die von Anfang an konsequente Entwicklung der Software in der Programmiersprache Java, womit wirkliche Plattformunabhängigkeit erreicht wird. Dass CloverETL auch komplexen Transformationsprozessen und Anforderungen gewachsen ist, zeigt der Fakt, dass dieses Tool zurzeit von über 2000 Unternehmen gewinnbringend eingesetzt wird[21, S.6].

Ein weiteres ETL-Tool stellt Apatar dar. Auch dieses ETL-Tool setzt keinerlei Programmierkenntnisse voraus, da es einen einfach zu bedienenden Job-Designer beinhaltet. Des Weiteren unterstützt es viele Datenspeicher, wie beispielsweise Oracle-, MS SQL-, mySQL- oder Microsoft Access-Datenbanken bis hin zur Anbindung von SugarCRM. Es ist genau wie CloverETL komplett Java-basiert und lässt sich durch den zur Verfügung stehenden Quellcode leicht anpassen.

Da alle getesteten ETL-Tools die von Intalio bereit gestellten Web Services nicht in ausreichendem Maße verarbeiten konnten, wurde sich nach den ersten zwei Wochen

vertieft mit der hinter dem Intalio|BPM-System liegenden Datenbank BPMSDB befasst und die Informationen aus dieser gewonnen. Ein weiterer Grund für diese Entscheidung war auch, dass die zur Verfügung stehenden Web Services keine all zu detaillierten Informationen zu Prozessen liefern und so für ein detailliertes und tief greifendes Prozesscontrolling nicht geeignet sind.

3.4.3 Talend Open Studio

Nach der Entscheidung, die Informationen zu den Prozessen aus der BPMSDB zu gewinnen, war zunächst ein geeignetes ETL-Tool zu bestimmen. Um dieses zu finden, wurde neben den oben erwähnten, auch das ETL-Tool Talend Open Studio in Betracht gezogen und auf das Gerechtwerden der Anforderungen hin untersucht. Dabei fiel bei diesem Tool besonders auf, dass es eine Java-Integration in der Art bietet, dass eigener Java-Code in die Transformationen einbezogen werden kann. Des Weiteren ist man mit Talend Open Studio, kurz TOS, in der Lage, externe Bibliotheken einzubinden und diese in den eigens geschriebenen Java-Transformationskomponenten mit zu verwenden. Ein weiterer Vorteil ist die Erzeugung von Java- beziehungsweise Perl-Quellcode seitens TOS im Hintergrund. Dies ermöglicht das einfache Exportieren der definierten Jobs als Web Services oder auch als zip-Archiv. Das zip-Archiv enthält ein Shell- und ein Batch-Skript, welche unter Linux beziehungsweise Windows entsprechend auf der Kommandozeile ausgeführt werden können. Neben diesen enthält das gezippte Archiv außerdem jar-Dateien mit den entsprechend im Hintergrund erzeugten Java-Klassen. Diese erzeugten jar-Dateien können dann mit den ebenfalls enthaltenen zur Transformation notwendigen Talend-Klassen in eigene Programme eingebunden und verwendet werden. Talend ermöglicht des Weiteren eine sehr einfache und benutzerfreundliche Erstellung von Transformationsjobs mittels „Drag and Drop“ mit über 200 vorhandenen Transformationskomponenten. Da TOS jedoch sehr umfangreich ist und sich durch eine komplexe Architektur auszeichnet, ist die Einarbeitungszeit im Vergleich zu Kettle wesentlich höher.

Im Rahmen der vorliegenden Bachelorarbeit wurde sich vor allem aus dem Grund der unvergleichlichen Java-Integration (wie oben erwähnt) für Talend Open Studio als ETL-Tool entschieden. Dieses bietet außerdem auch eine Anbindung an die standardmäßig hinter der Community Edition von Intalio|BPM liegende Apache Derby Datenbank und war daher bestens geeignet.

Nach der Entscheidung für TOS wurden über einen Zeitraum von nahezu zwei Monaten einige Transformationsjobs erzeugt, welche verschiedene kennzahlenrelevante Daten aus der BPMSDB auslesen, in die gewünschte Form bringen und abschließend als XML-Datei in dem Ordner „Kennzahlen_XML_Files“ des Laufwerks C: des jeweiligen Computers ablegen. Folgende Tabelle zeigt eine Aufstellung der erstellten TOS-Jobs, deren Funktion und der XML-Dateien, welche im Zuge der Ausführung dieser generiert werden.

Name des erstellten Jobs	Funktion	erstellte XML-Datei(en)
alle_Instanzen_Anfang_Ende_Details_20090630	Erfassung aller Instanzen mit zugehörigen Details (u.a. Instanz-ID, Prozess-ID, Start-, Endzeit sowie Zeitpunkt des letzten Aktivseins, aktueller Status)	all_Instances_with_start_and_end_time.xml
Prozesszustaeude_und_Details_ab20090629	Berechnung der Durchlaufzeiten aller Instanzen und Schreiben der Daten in eine neue XML-Datei; Ermittlung der Durchlaufzeiten aller Prozesse und Ablegen dieser und weiterer Informationen (u.a. Leistungsmengen) in einer neuen XML-Datei; Anstoß des nächsten Prozesses	all_Instances_with_detailed_times.xml all_processes_with_an_average_processing_time_count_details.xml
Hilfsjob_Prozesszustaeude_20090710	Einbeziehung von aktiven Systemprozessen, die jedoch noch nie komplett durchgeführt worden sind; für diese eine neue erweiterte XML-Datei schreiben	all_processes_in_system_with_average_processing_time_count_details.xml
Prozessqualitaet_am_Bsp_tgv_ab20090720	Generierung prozessqualitätsrelevanter Daten (u.a. Fehlerursachen und Häufigkeiten) für den Testprozess Glasverschluss sowie Ausgabe dieser Daten in	tgV_Prozessqualitaet.xml

	entsprechender Form in zwei XML-Dateien (eine Datei speziell für BIRT-Darstellung angelegt)	BIRT-xml-files/tgv_Prozessqualitaet_BIRT.xml
--	---	--

Tabelle 2: Übersicht über erstellte Talend Open Studio – Jobs [Quelle: eigene Darstellung]

Da alle Jobs auf der beigefügten DVD zu finden sind, soll an dieser Stelle nur beispielhaft auf einen Job eingegangen werden.

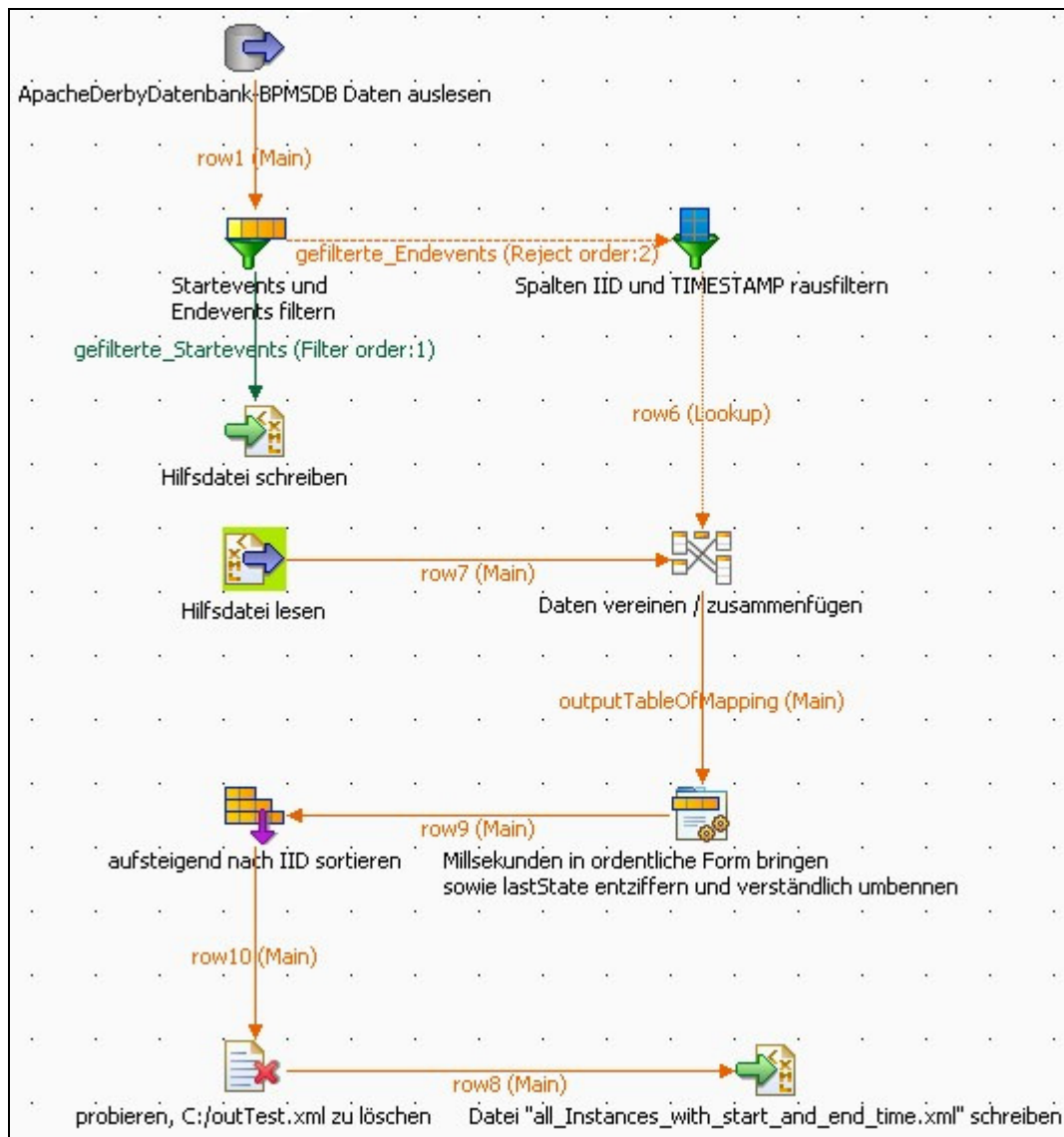


Abbildung 22: Job „alle_Instanzen_Anfang_Ende_Details_20090630“ [Quelle: eigene Darstellung]

Wie in der obigen Abbildung zu sehen, beginnt der TOS-Job „alle_Instanzen_Anfang_Ende_Details_20090630“ mit dem Auslesen der relevanten Informationen aus der BPMSDB. Dabei wird folgende SQL-Abfrage an die Apache Derby Datenbank gestellt:

```

SELECT
    BPEL_EVENT.IID,
    BPEL_EVENT.PID,
    BPEL_EVENT.TSTAMP,
    BPEL_EVENT.TYPE,
    (SELECT LAST_ACTIVE_DT FROM BPEL_INSTANCE
     WHERE BPEL_EVENT.IID = BPEL_INSTANCE.ID) lastActive,
    (SELECT STATE FROM BPEL_INSTANCE
     WHERE BPEL_EVENT.IID = BPEL_INSTANCE.ID) lastState,
    (SELECT TYPE_NAME FROM BPEL_PROCESS
     WHERE BPEL_PROCESS.ID = BPEL_EVENT.PID) Prozessname,
    (SELECT PROCID FROM BPEL_PROCESS
     WHERE BPEL_PROCESS.ID = BPEL_EVENT.PID) ProzessID
FROM
    BPEL_EVENT
WHERE
    TYPE LIKE 'ProcessInstanceStartedEvent' OR TYPE LIKE
    'ProcessCompletionEvent'

```

Um die entsprechenden Endzeitpunkte den jeweiligen Instanzen mit den Startzeiten zuordnen zu können, müssen die einzelnen Zeilen zunächst gefiltert werden. Dazu werden die Startevents über eine tFilterRow-Komponente von Talend Open Studio selektiert und mittels eines tFileOutputXML die Datei „C:/outTest.xml“ angelegt, welche alle relevanten Informationen zu den gesamten im System ablaufenden bzw. abgelaufenen Instanzen und deren Startzeitpunkte enthält. Da bei der Kopplung der Endzeit der jeweiligen Instanz nur die IID und die Endzeit benötigt werden, wurden die Daten der Endereignisse über die TOS-Komponente tFilterColumns entsprechend reduziert. In der daraufhin folgenden tMap-Komponente werden die Daten anschließend wie in folgendem Screenshot zu sehen zusammengefügt.

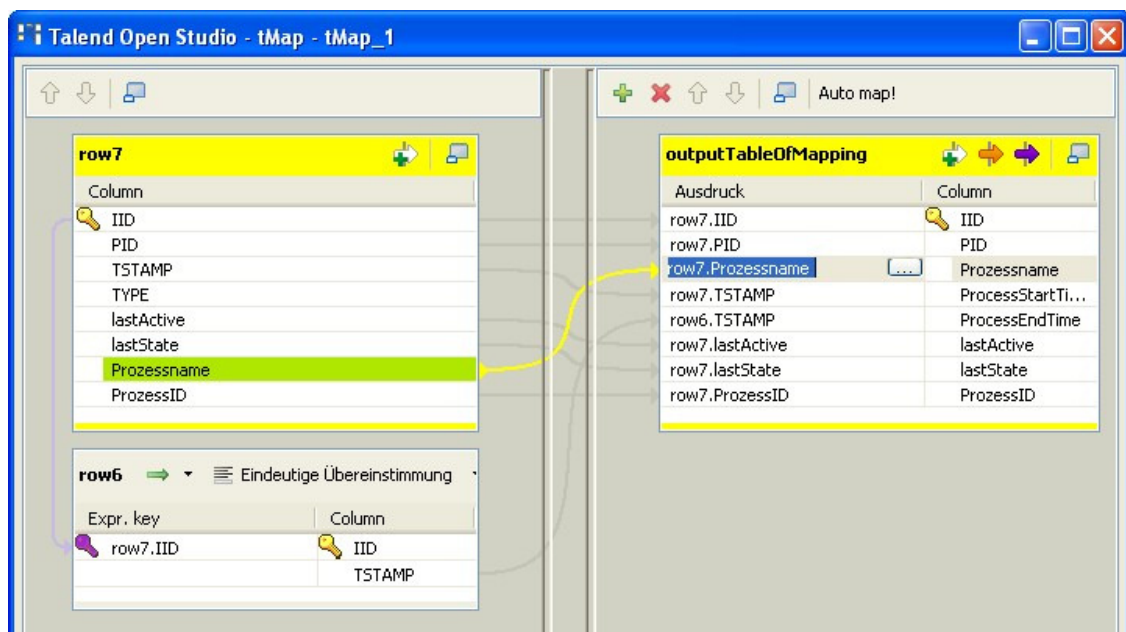


Abbildung 23: tMap-Komponente im Job „alle Instanzen Anfang Ende Details_20090630“
[Quelle: eigene Darstellung]

Dabei wird eine neue Tabelle erzeugt (outputTableOfMapping), welche alle relevanten Informationen zu den Instanzen erhält. Die Beziehung zwischen den beiden Tabellen row6 und row7 wird hierbei über die IID hergestellt. Um die Millisekunden aller Zeiten in ein Standardformat mit drei Stellen zu bringen und den Status der Instanzen zu entziffern, kommt eine tJavaRow-Komponente zu Einsatz, welche die folgenden Java-Befehle für jede Zeile der neuen Tabelle durchführt.

```
output_row.IID = input_row.IID;
output_row.PID = input_row.PID;
output_row.Prozessname = input_row.Prozessname;
String prozessStartString = input_row.ProcessStartTime;
int millisekLaenge =
    prozessStartString.split("\u003a")[2].substring(3).length();
if (millisekLaenge == 1) prozessStartString = prozessStartString + "00";
if (millisekLaenge == 2) prozessStartString = prozessStartString + "0";
output_row.ProcessStartTime = prozessStartString;
String prozessEndString = input_row.ProcessEndTime;
if (prozessEndString != null)
{
    millisekLaenge = prozessEndString.split("\u003a")[2].substring(3).length();
    if (millisekLaenge == 1) prozessEndString = prozessEndString + "00";
    if (millisekLaenge == 2) prozessEndString = prozessEndString + "0";
}
output_row.ProcessEndTime = prozessEndString;
String lastActiveString = input_row.lastActive;
millisekLaenge = lastActiveString.split("\u003a")[2].substring(3).length();
if (millisekLaenge == 1) lastActiveString = lastActiveString + "00";
if (millisekLaenge == 2) lastActiveString = lastActiveString + "0";
output_row.lastActive = lastActiveString;
String letzterStatus = input_row.lastState;
if (letzterStatus.equals("20")) letzterStatus = "Active";
else if (letzterStatus.equals("30")) letzterStatus = "Completed";
else if (letzterStatus.equals("40")) letzterStatus = "Failed";
else if (letzterStatus.equals("50")) letzterStatus = "Suspended";
else if (letzterStatus.equals("60")) letzterStatus = "Terminated";
output_row.lastState = letzterStatus;
output_row.ProzessID = input_row.ProzessID;
```

Um Ordnung zu wahren, wird anschließend mithilfe einer tSortRow-Komponente aufsteigend nach IID sortiert und die für die Startevents erzeugte Hilfsdatei über den Einsatz eines tFileDelete gelöscht. Nachdem alle Daten entsprechend sortiert worden sind, werden sie mithilfe der tFileOutputXML-Komponente in eine neue XML-Datei geschrieben, welche den Namen „all_Instances_with_start_and_end_time.xml“ trägt und das Wurzelement <root> sowie viele untergeordnete Kindelemente mit dem Namen <zeile> enthält, welche wiederum die Werte jeder Zeile (IID, PID, etc.) als Kindelemente enthalten.

Abschließend ist festzuhalten, dass zur Vereinfachung des Aufrufs aller TOS-Jobs ein Job namens „all_in_all_Job“ definiert wurde, welcher die im Rahmen der Bachelorarbeit erstellten Transformationsjobs so nacheinander aufruft, dass alle XML-Dateien bei seiner Ausführung im Verzeichnis „C:/Kennzahlen_XML_Files/“ erstellt

bzw. aktualisiert werden. Wie zuvor angeführt, besteht in Talend Open Studio die Möglichkeit Jobs zu exportieren. Dies wurde mit dem „all_in_all_Job“ getan, so dass dieser in Windows über das generierte Batch-Skript ausführbar ist. Da dieses von TOS erzeugte Batch-Skript die Console bei Fehlern bzw. nach der Ausführung sofort wieder schließt und man daher im Fehlerfall die Fehlermeldung nicht mehr ablesen kann, wurde ein etwas modifiziertes Batch-Skript namens „run_all_jobs_with_console_view.bat“ erstellt, welches in TOS-Win32-r26090-V3.1.3\export\Export_all_in_all\all_in_all_Job zu finden ist und entsprechend aufgerufen werden kann. Die Verwendung von Talend Open Studio zur Durchführung des Jobs ist in diesem Fall nicht mehr notwendig.

3.5 Darstellung der Kennzahlen

Nach dem Eruierten der entsprechenden kennzahlenspezifischen Daten und deren Bereitstellung in Form der XML-Dateien, war anschließend die Entscheidung über die Art und Weise der Repräsentation dieser zu treffen. Dabei standen prinzipiell zwei Vorgehensweisen zur Auswahl, welche nachfolgend näher beleuchtet werden sollen.

3.5.1 Eigenprogrammierung

Von hohem Interesse war für den Verfasser der vorliegenden Arbeit die Java-basierte Programmierung eines eigenständigen Prozesscontrollingtools. Dieses könnte die exportierten jar-Dateien der TOS-Jobs zum Erzeugen der relevanten XML-Dateien verwenden, anschließend deren Informationen über die Streaming API for XML (StAX) auslesen und diese dann auf einem Dashboard darstellen. Das Dashboard könnte eine HTML-Seite sein, welche von dem Programm erzeugt und dann im Browser angezeigt wird. Um Grafiken, welche im Prozesscontrolling eine wichtige Rolle spielen, darstellen zu können, wäre die Verwendung von Google Charts denkbar gewesen. Google Charts bietet die Erstellung von unterschiedlichsten Diagrammtypen nach dem Web Service-Prinzip an. Man erzeugt lediglich eine URL der Art `http://chart.apis.google.com/chart?<Parameter1>&<Parameter2>&<ParameterN>` und übergibt verschiedene Parameter, welche beispielsweise die Diagrammart, die Aufteilung der Diagrammteile (z.B. 1/3 und 2/3), die Größe des Gesamtdiagramms in Pixel oder die Farben der einzelnen Teile definieren. Es ist sogar möglich, die frei verfügbare Bibliothek „charts4j“ einzubinden, mit deren Hilfe man verschiedene Diagrammtypen erzeugen kann und über den Aufruf der Methode „toURLString()“ für

jedes beliebige Diagramm die aufzurufende URL erhält. Im Anhang befindet sich der Quellcode für ein kleines Beispiel, welches die charts4j-API verwendet.

Nach dem Aufruf der entsprechenden URL stellt Google Charts als Antwort eine png-Grafik zur Verfügung, welche auch problemlos in HTML eingebettet werden kann.

```
<html>
<head><title>HTML-Test für Google Charts</title></head>
<body>

</body>
</html>
```

Diese HTML-Seite würde beispielsweise die folgende Grafik darstellen.

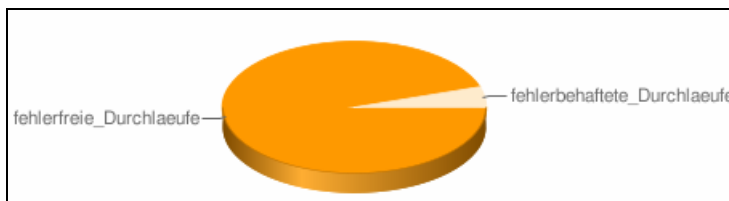


Abbildung 24: HTML-Beispielgrafik bei Verwendung von Google Charts [Quelle: eigene Darstellung]

Leider blieb für die Erstellung einer eigenen Software im Rahmen des zur Verfügung stehenden Zeitraums zur Bearbeitung der Bachelorarbeit nicht viel Zeit, weshalb die nachfolgend erläuterte Möglichkeit zum Einsatz kam.

3.5.2 BIRT

Die zweite Variante zur Darstellung der Prozesskennzahlen und anderer prozesscontrollingrelevanter Informationen stellt die Verwendung von BIRT dar. BIRT ist ein Open-Source Berichtssystem, was auf Eclipse basiert und aus zwei Hauptkomponenten besteht, dem BIRT Report Designer und einer Laufzeit-Komponente, welche bei Bedarf auch einem Applikationsserver beigelegt werden kann. Um Diagramme darzustellen, werden die zwei Hauptkomponenten durch die so genannte „charting engine“ ergänzt, welche auch separat für die Darstellung von Graphen in eigenen Entwicklungen genutzt werden kann.

Neben dem Erstellen von Berichtsdokumenten ist BIRT unter anderem auch zur Datentransformation in Form von Filterung, Gruppierung, Sortierung und anderem in der Lage. Diese Transformationen sind zwar nicht so umfassend wie die Transformationsmöglichkeiten welche man bei Talend Open Studio besitzt, reichen jedoch für kleine nicht allzu komplizierte Fälle aus. Als Datenquellen können

verschiedene Arten an Datenbanken, Web Services oder auch flache Dateien wie beispielsweise XML-Dateien, verwendet werden. Es ist außerdem möglich, verschiedene Datenquellen miteinander zu verbinden und selbst ergänzende Spalten zu definieren, welche von BIRT durch die Berechnung von zuvor bestimmten Funktionen befüllt werden. Die erstellten BIRT Reports können anschließend als HTML-, Excel-, Word-, Power Point oder auch als PDF-Dateien exportiert und so an betreffende Stellen problemlos weitergegeben werden.

Obwohl BIRT auch eine Schnittstelle zu Apache Derby Datenbanken mitbringt, wurden die Informationen, welche von BIRT zur Darstellung verschiedener Reports genutzt werden, im Rahmen der vorliegenden Bachelorarbeit aus den XML-Dateien im Verzeichnis C:/Kennzahlen_XML_Files/ ausgelesen, welche durch die angefertigten Talend Open Studio-Jobs erstellt werden. Dieses Vorgehen ist damit zu begründen, dass die Datentransformationsmöglichkeiten, welche BIRT mitbringt, nicht ausgereicht hätten, um die prozesscontrollingrelevanten Informationen in der Art aus der BPMSDB zu gewinnen, wie das mit Talend Open Studio möglich ist. Wäre die Entscheidung für einen Ausschluss von Talend Open Studio gefallen, so wäre das mit erheblich höherem Aufwand in BIRT verbunden bzw. in BIRT niemals in dem Maße zu realisieren gewesen. Dem ist hinzuzufügen, dass es der Meinung des Verfassers nach in solchem Falle keineswegs zu einem mit dem jetzt vorliegenden Ergebnis vergleichbaren Resultat gekommen wäre. Der nahezu einzige Vorteil einer Lösung ohne ETL-Tool wäre die wirkliche Erreichung von unschlagbar realistischen Daten. Dies würde erreicht, da die Daten direkt aus der BPMSDB ausgelesen werden würden und nicht der Umweg über die XML-Dateien in Kauf genommen werden müsste. Um jedoch alle relevanten Informationen in einem effizienten Zeit-Nutzen-Verhältnis zu gewinnen, wurde die Zwischenspeicherung der selektierten Informationen mithilfe von in Talend Open Studio erstellten Jobs fokussiert und erfolgreich umgesetzt.

Neben den im Anhang zu findenden Beispielausdrucken der im Rahmen der vorliegenden Arbeit in BIRT erstellten Reports, enthält die beigelegte DVD den kompletten BIRT-Workspace mit den digitalen Report-Dateien. Zur Darstellung der Möglichkeiten von BIRT sowie zur leichteren Einarbeitung für nachfolgende an diese Arbeit anknüpfende Projekte, sollen anhand des Reports „Prozesse-mit-Kennzahl-Zeiten.rptdesign“ nachfolgend beispielhaft einige Möglichkeiten von Seiten BIRT und angewandte Verfahrensweisen aufgezeigt werden.

Der Report „Prozesse-mit-Kennzahl-Zeiten“ besitzt zwei Datenquellen, die XML-Datei „all_processes_in_system_with_average_processing_time_count_details.xml“ sowie die XML-Datei „all_Instances_with_detailed_times.xml“. Auf Basis von diesen werden so genannte Data Sets erstellt, wessen Datenfelder dann per „Drag and Drop“ als Inhalt in ein Label oder ein beliebiges anderes Element des Reports gezogen werden können. Die folgende Grafik zeigt das schwarz umrahmte Feld, welches die PID aus dem Data Set „Daten einer Zeile mit Prozessdetails“ erhält. Das genau die Daten zu dem zuvor in den Parametereinstellungen gewählten Prozess angezeigt werden, wird über einen in dem Data Set vereinbarten Filter gewährleistet, welcher nur den Prozess selektiert, welcher als Parameter gewählt wurde.

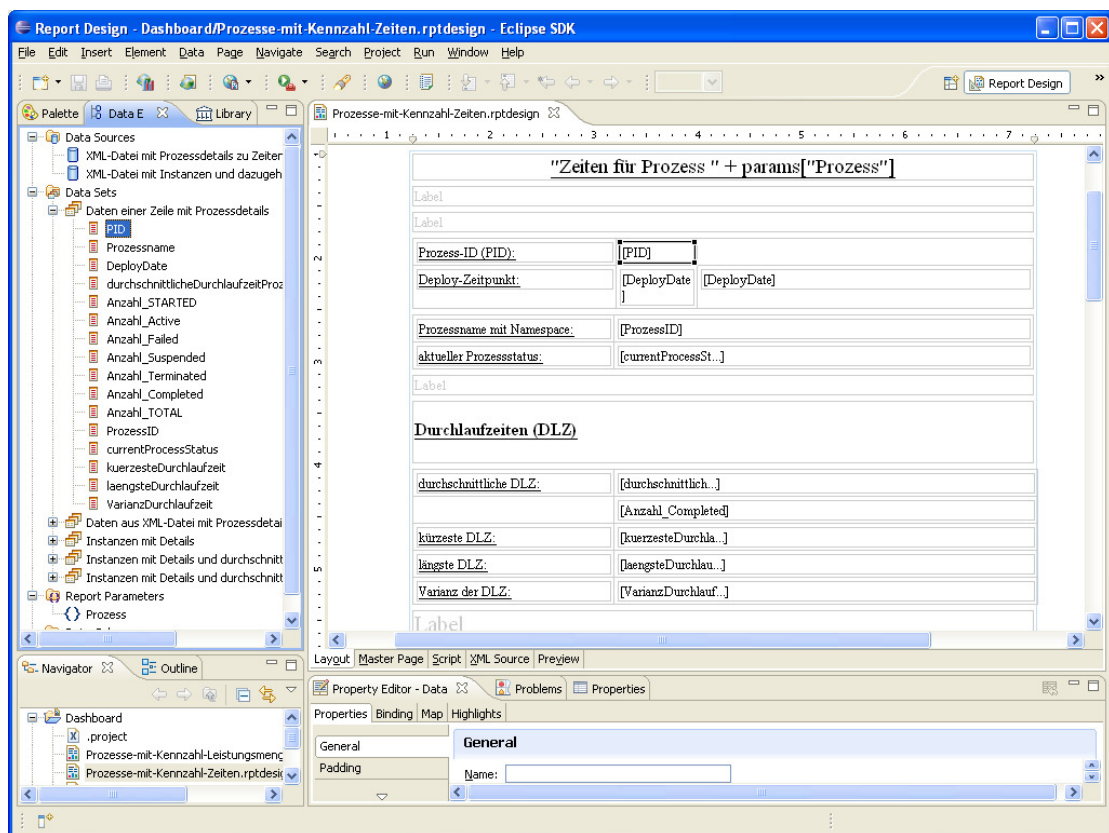


Abbildung 25: Layoutansicht des oberen Teils vom BIRT-Report „Prozesse-mit-Kennzahl-Zeiten“
[Quelle: eigene Darstellung]

Dieser gerade eben angesprochene Report Parameter „Prozess“, ist in der obigen Grafik ganz unten im Data Explorer Tab (links) zu erkennen. Da bei dessen Anlegen ein Häkchen bei „Is Required“ gesetzt wurde, wird bei jedem erneuten Öffnen des Reports über den in BIRT integrierten Web Viewer die Frage nach dem Prozess gestellt, für welchen der Bericht angezeigt werden soll.

Das erste Element auf der Reportseite ist ein so genanntes Dynamic Text-Element, welches die Besonderheit hat, dass dessen Inhalt dynamisch angepasst werden kann. Im oben abgebildeten Fall wird die Überschrift über dem Bericht je nach dem gewählten Parameter an den selektierten Prozess angepasst. Die Parametrisierung von Berichten ist in BIRT also problemlos möglich.

In der nachfolgenden Abbildung soll unter anderem eine weitere Möglichkeit von BIRT erläutert werden: das regelbedingte Erscheinen bzw. Nichterscheinen von Reportelementen. Der im nachfolgenden Bild mit einem schwarzen Rahmen markierte HTML-Hinweistext soll nur erscheinen, falls ein Prozess in den Parametereinstellungen gewählt wird, welcher zwar aktiv, bisher jedoch noch nicht einmal komplett und ohne Fehler durchgeführt worden ist. Um dies BIRT mitzuteilen, kann im Eigenschaften-Tab der Komponente (Properties) unter dem Punkt „Visibility“ ein Ausdruck (Expression) eingegeben werden. Wird dieser wahr, wird die jeweilige Komponente nicht angezeigt. Im abgebildeten Fall erscheint der Text nur, wenn der Wert der Spalte „Anzahl_Completed“ in dem Data Set „Daten einer Zeile mit Prozessdetails“ gleich null ist. Sobald mindestens eine Instanz des Prozesses existiert, wird diese Komponente nicht angezeigt. Wie ebenfalls in der Abbildung zu erkennen ist, besteht auch die Möglichkeit bestimmte Regeln für die jeweilige Art der Ausgabe („For specific outputs...“) zu bestimmen. So wäre es beispielsweise möglich, bestimmte Elemente in der Ausgabe als PDF einzublenden, bei der HTML-Ausgabe jedoch zu verstecken.

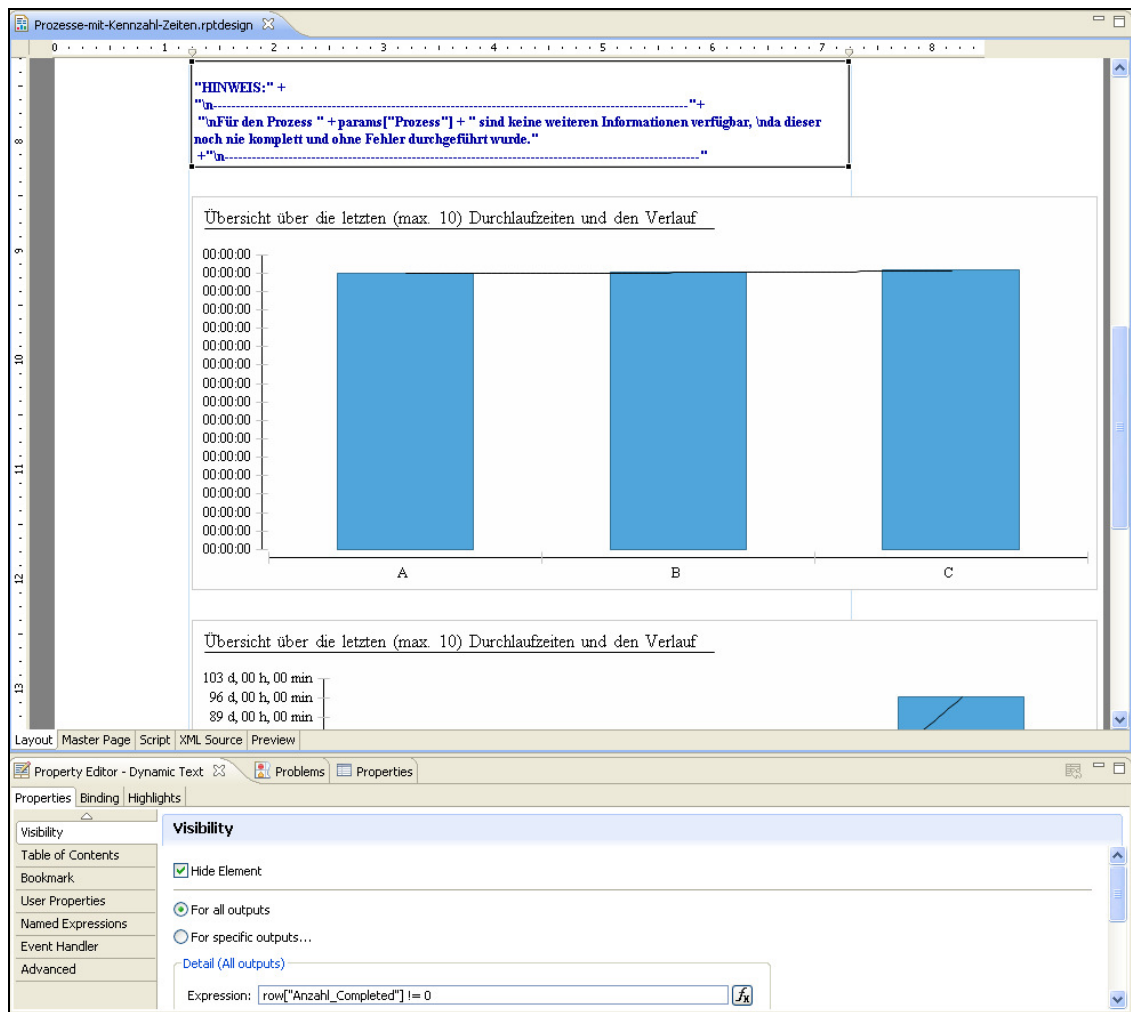


Abbildung 26: Unterer Teil des „Prozesse-mit-Kennzahl-Zeiten“-Reports [Quelle: eigene Darstellung]

Bei der Betrachtung des obigen Screenshots fällt des Weiteren auf, dass sich in der Layoutsicht zwei Diagramme mit unterschiedlicher Zeiteinteilung befinden; bei der Ausführung des Reports wird jedoch immer nur eins angezeigt. Das Erscheinen immer nur eines Diagramms wurde ebenfalls, wie gerade eben erläutert, mit der Sichtbarkeitsregelung realisiert. Die Begrenzung der Anzahl der Durchlaufzeiten auf maximal 10 Stück wurde über die Filterfunktion verwirklicht, welche Diagrammelemente in BIRT besitzen. Außerdem war zur Umsetzung der Auswahl der letzten 10 Instanzen des Prozesses das Einfügen von zwei zusätzlichen Spalten (so genannte „Computed Columns“) notwendig, wobei die erste Spalte die aktuelle Zeilennummer und die zweite Spalte die Gesamtanzahl der Zeilen beinhaltet. Die Befüllung der Computed Columns wird über verschiedene Methoden gewährleistet, welche in BIRT integriert sind und entsprechend konfiguriert wurden.

Fraglich bleibt allerdings, warum zur Darstellung der Durchlaufzeiten der letzten zehn Instanzen zwei Diagramme benötigt werden. Der Grund dafür liegt darin, dass die von BIRT unterstützen Datentypen keine Zeiträume bzw. Perioden beinhalten, welche länger als einen Tag andauern können und dennoch sekundengenau bestimmbar wären. In Talend Open Studio wurde dafür die frei verfügbare Bibliothek Joda-Time-1.6[22] verwendet und in alle zeitrelevanten tJava-Komponenten eingebunden. Nur so war es möglich, millisekundengenaue durchschnittliche Durchlaufzeiten von Prozessen zu ermitteln. Da die Integration externer Bibliotheken in BIRT nach Ermittlungen des Verfassers der vorliegenden Arbeit nicht möglich ist, bestand die einzige Möglichkeit in der Art, den Weg über die bereits zur Zeitverwaltung von BIRT mitgebrachten Datentypen zu gehen. Dementsprechend wurden die als „yyyy-mm-dd hh:mm:ss:mss“-String abgelegten Zeiten als Datum umgewandelt und entsprechend genutzt. Dies wird an folgender Grafik verdeutlicht.

Durchlaufzeit	ProcessStartTime	ProcessEndTime	runningSum	count	DLZ-Date	DLZ-Time
0000-00-00 00:00:23.140	2009-07-20 14:...	2009-07-20 1...	1	15	31.12.1999 00:00	00:00:23
0000-00-00 00:03:20.141	2009-08-06 15:...	2009-08-06 1...	2	15	31.12.1999 00:03	00:03:20
0000-00-01 03:33:57.407	2009-08-06 15:...	2009-08-07 1...	3	15	01.01.2000 03:33	03:33:57
0000-00-04 01:16:07.079	2009-08-07 20:...	2009-08-11 2...	4	15	04.01.2000 01:16	01:16:07
0000-00-04 01:16:06.297	2009-08-07 20:...	2009-08-11 2...	5	15	04.01.2000 01:16	01:16:06
0000-00-04 01:16:03.625	2009-08-07 20:...	2009-08-11 2...	6	15	04.01.2000 01:16	01:16:03
0000-00-04 01:16:02.375	2009-08-07 20:...	2009-08-11 2...	7	15	04.01.2000 01:16	01:16:02
0000-00-05 11:04:10.640	2009-08-11 21:...	2009-08-17 0...	8	15	05.01.2000 11:04	11:04:10
0000-00-05 11:03:33.954	2009-08-11 21:...	2009-08-17 0...	9	15	05.01.2000 11:03	11:03:33
0000-00-05 11:03:34.063	2009-08-11 21:...	2009-08-17 0...	10	15	05.01.2000 11:03	11:03:34
0000-00-04 22:43:38.656	2009-08-12 10:...	2009-08-17 0...	11	15	04.01.2000 22:43	22:43:38

Abbildung 27: Spalten des Data Set „Instanzen mit Details“ [Quelle: eigene Darstellung]

Wie in dem Screenshot zu sehen, existieren ganz rechts zwei Computed Columns „DLZ-Date“ und „DLZ-Time“. Dabei wird zunächst folgender Ausdruck für die Verwandlung der Durchlaufzeit in ein Datum genutzt, bevor dieses dann von BIRT als DateTime-Typ zum Befüllen der ersten Spalte ausgelesen wird.

```
new Date(row["Durchlaufzeit"].substring(0,4)+2000,
row["Durchlaufzeit"].substring(5,7),
row["Durchlaufzeit"].substring(8,10),
row["Durchlaufzeit"].substring(11,13),
row["Durchlaufzeit"].substring(14,16),
row["Durchlaufzeit"].substring(17,19));
```

Die zweite Spalte wird von BIRT als Time-Datentyp ausgelesen, was die sekundengenaue Darstellung ermöglicht. Leider ist der BIRT-Datentyp DateTime nicht in der Lage, Zeiten sekundengenau zu speichern. Sollte es sich jedoch um Prozesse

bzw. Teilprozesse mit einer sehr kurzen Durchlaufzeit, wie im Fall des Prozesses „Glasverschluss-Durchlauf_und_QS“, handeln, haben die Sekunden durchaus Relevanz und können nicht einfach vernachlässigt werden. Aus diesem Grund wurden zwei Diagramme gestaltet, welche in Abhängigkeit von der durchschnittlichen Durchlaufzeit des Prozesses angezeigt bzw. nicht angezeigt werden.

Liegt die durchschnittliche Durchlaufzeit über einem Tag, würde die standardmäßige Bezeichnung der Y-Achse beispielsweise so aussehen: „Mon Jan 3 14:32:00 CEST 2000“. Damit jedoch dieser Ersatzweg, welcher in Form des DateTime-Typs gegangen werden muss, für den unwissentlichen Betrachter nicht ersichtlich ist, wurde ein Pattern der Art „DD 'd,' HH 'h', mm 'min'“ für die Ordinatenbezeichnung hinterlegt.

In den obigen Ausführungen ist zu erkennen, dass BIRT eine Menge an Möglichkeiten und Variationen bietet. Diese Vielfalt wird der Meinung des Verfassers nach unter anderem auch ein Grund dafür gewesen sein, warum Intalio bei der Entwicklung seines BAM-Moduls auf BIRT gesetzt hat. Denn wie zuvor erwähnt, basiert das BAM-Modul der IntalioBPM Enterprise Edition auf BIRT. Im Rahmen der Erstellung eines Dashboards wurde also der gleiche Weg eingeschlagen, welchen auch Intalio in seinem BAM-Modul gegangen ist.

4 Zusammenfassung

Die Aufgabe der vorliegenden Bachelorarbeit bestand in erster Linie darin, die IntalioBPM Community Edition auf die Realisierbarkeit eines Prozesscontrolling hin zu untersuchen. Von Anfang an wurde dieses Ziel verfolgt und somit ein der Meinung des Verfassers nach erfolgreiches Ergebnis erzielt. So kann der Autor der vorliegenden Bachelorarbeit auf einen Weg zurückblicken, welchen er für seine Untersuchungen eingeschlagen und in den vorhergehenden Kapiteln erläutert hat. Sicherlich hätte dieser Weg auch anders verlaufen können, und manche Umwege, wie beispielsweise die Untersuchung der von Intalio bereits vorhandenen Web Services, hätten vielleicht erspart bleiben können. Wäre man auf diese nicht eingegangen und hätte man sich gleich der hinter dem IntalioBPM-System liegenden Datenbank gewidmet, wäre man vielleicht noch etwas weiter gekommen und hätte den Beweis für ein mögliches Prozesscontrolling mit der IntalioBPM Community Edition durch noch mehr Transformationsjobs und Prozessberichte noch verstärken können. Andererseits hätte man somit nicht die Weite eröffnet, welche diese Bachelorarbeit nun auszeichnet. Denn Untersuchungen anzustellen bedeutet nicht, einen vordefinierten Weg zu gehen, sondern zu forschen und den möglichst besten Weg einzuschlagen. Durch das Aufzeigen von verschiedenen Varianten, aber auch des vom Verfasser der vorliegenden Bachelorarbeit eingeschlagenen Weges, kann sich der Leser selbst ein Bild über diesen verschaffen und sein eigenes Urteil bilden.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass die vorliegende Bachelorarbeit den „Proof of Concept“ darstellt, welcher von Anfang an fokussiert wurde. Die im Rahmen dieser Bachelorarbeit gewonnenen Resultate beweisen die Umsetzungsmöglichkeit eines Prozesscontrolling in der IntalioBPM Community Edition. Somit stellt diese Arbeit den Grundstein für weitere auf diese Untersuchungen aufbauende Projekte dar.

5 Ausblick

*„Forschung ist immer das Weiterforschen, wo andere aufgehört haben,
das Weiterbauen auf Grundsteinen und Gerüsten, die andere vorbereitet haben,
und damit allerdings leider zugleich auch mitunter das Weitergehen auf Irrwegen,
die andere eingeschlagen haben.“[23]*

Dieses Zitat von Hubert Markl (deutscher Biologe und Hochschullehrer sowie Präsident der Max-Planck-Gesellschaft von 1996 – 2002) verdeutlicht in sehr treffender Art und Weise, was Forschung bedeutet. Die vorliegende Arbeit bietet viele Ansatzpunkte für weitere Forschungen und Untersuchungen. Außerdem ist es aber auch möglich, auf die vorhandenen „Grundsteine und Gerüste“ aufzubauen, die der Autor dieser Arbeit vorbereitet hat. Wie dies praktisch aussehen könnte, soll nachfolgend erläutert werden.

Zum einen wäre, vorausgesetzt die notwendige Zeit ist vorhanden, die Entwicklung eines eigenen Prozesscontrollingtools eine denkbare Fortführungsmöglichkeit. Wie zuvor erwähnt, könnte dieses Tool die von Talend Open Studio exportierten jar-Dateien nutzen und verschiedene Informationen über HTML-Seiten ausgeben, wobei unter anderem auf das kostenlose Google Charts zurückgegriffen werden könnte.

Außerdem könnte man die mit Talend Open Studio erstellten Jobs um einige weitere erweitern und diese nach vorheriger Definition zeitgesteuert durchführen lassen. Die grafische Visualisierung der gewonnenen prozesscontrollingrelevanten Informationen könnte nicht nur mithilfe von BIRT sondern auch mittels Google Chart oder anderer Open-Source-Reporting-Systeme bzw. Visualisierungstools realisiert werden. Dabei ist die Einbettung des Ganzen in ein Content-Management-System (kurz CMS) denkbar, welches man wiederum um eine Nutzerverwaltung erweitern könnte. So könnte beispielsweise sichergestellt werden, dass nur die Prozessverantwortlichen der jeweiligen Geschäftsprozesse Zugang zu den entsprechenden Reports haben und nicht jeder Mitarbeiter Einsicht über die Prozesskosten bestimmter Kernprozesse erlangt, welche nur ausgewählten Entscheidungsträgern zugänglich sein sollten. Dies gilt natürlich nicht nur für die Prozesskosten, sondern in besonderem Maße auch für weitere Prozesscontrollingkennzahlen. Dem hingegen sollte natürlich auch sichergestellt werden, dass jeder Mitarbeiter verschiedene Informationen zu den Prozessen und zum Beispiel auch Auskünfte über Verbesserung oder Verschlechterung der Durchlaufzeiten

erhalten sollte, falls das vom Unternehmen als Ansporn der Mitarbeiter in Erwägung gezogen wird.

Durch das automatische Durchführen von Datenbankabfragen, der Transformation der gewonnenen Daten ins gewünschte Format sowie deren Darstellung in BIRT könnten zeitgesteuert automatisch Prozessberichte erstellt und an die relevanten Personen gesendet werden. So wäre eine Erweiterung in der Art denkbar, dass ein Tool geschaffen wird, welches allgemeine TOS-Jobs wöchentlich ausführt, die entsprechende Anfertigung der BIRT-Reports anstößt und diese dann automatisch an die jeweiligen Prozesscontrollingmitarbeiter weiterleitet, welche somit von dem zu kreierenden Tool automatisch mit allen entscheidungsrelevanten Informationen versorgt werden. Diese Informationen würden sich hierbei auch noch durch sehr hohe Aktualität auszeichnen.

Als letzte Möglichkeit soll an dieser Stelle die Integration der Talend Open Studio-Jobs als Web Services in Intalio genannt werden. Das in Intalio enthaltene Axis-Modul lässt das Hinzufügen beliebiger Web Services zu. Außerdem ermöglicht Talend Open Studio den Export von Jobs als Web Services. So könnte untersucht werden, ob es möglich ist, eine Reihe von Web Services zu gestalten, welche die prozessrelevanten Informationen direkt aus der BPMSDB filtern und diese anschließend in die Intalio|BPM Community Edition zu integrieren. Die von den Web Services bereitgestellten Informationen könnten dann in einer eigenen Applikation beziehungsweise auch in BIRT weiterverarbeitet werden.

An den beispielhaft aufgezählten Möglichkeiten ist erkennbar, dass diese Bachelorarbeit viele Ansatzpunkte für weitere Forschungen und Untersuchungen bietet und lediglich den Grundstein für diese darstellt. Dabei soll abschließend jedoch in Anlehnung an das am Anfang des Kapitels erwähnte Zitat darauf hingewiesen werden, dass der vom Verfasser dieser Arbeit eingeschlagene Weg keinesfalls der einzig wahre ist. Jeder Person, welche auf Grundlage dieser Bachelorarbeit weitere Untersuchungen anstellt, wird empfohlen, sich zunächst kritisch mit dem in dieser Bachelorarbeit verwendeten Mitteln und Methoden auseinanderzusetzen, um das Einschlagen von Irrwegen zu vermeiden.

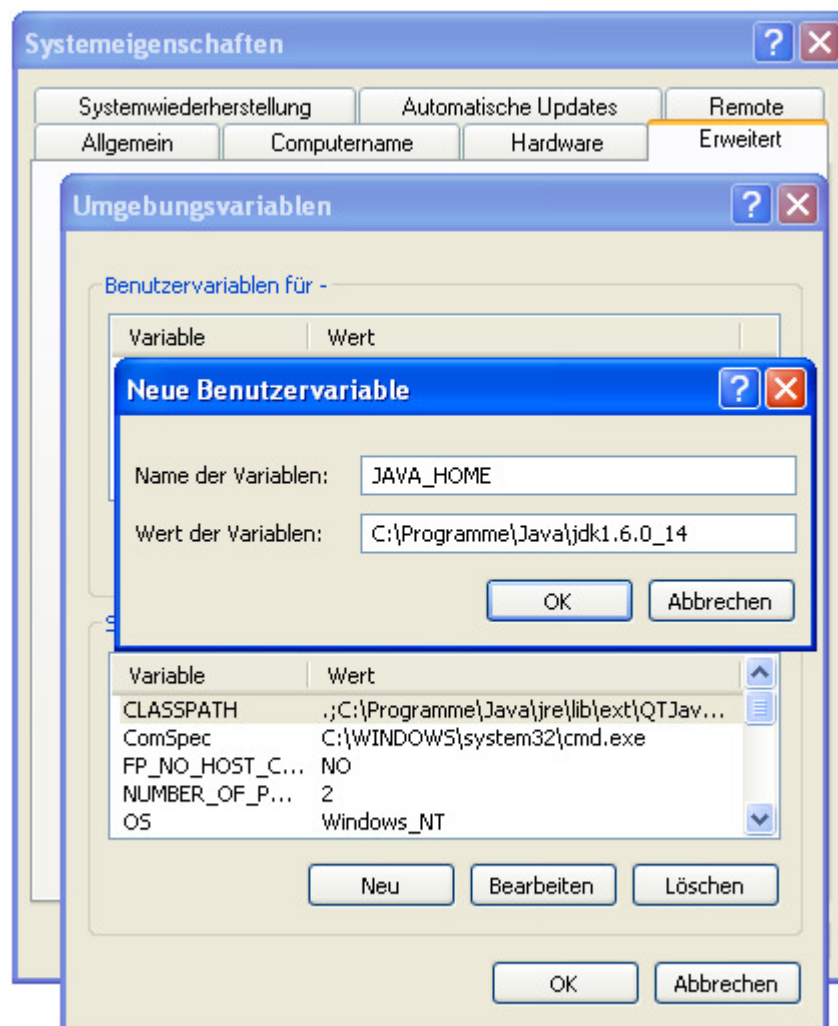
Anlagen

DVD – Inhalte und Installationsbeschreibung

Auf der beigefügten DVD befinden sich folgende Inhalte:

- (1) der Ordner „Bachelorarbeit“,
- (2) der Ordner „Kennzahlen_XML_Files“,
- (3) der Ordner „Verknüpfungen“,
- (4) die Datei „Test_charts4j.java“ sowie
- (5) die Datei „Bachelorarbeit-schriftlicher-Teil.pdf“.

Zum Nachstellen des praktischen Standes der Bachelorarbeit ist grundlegend betrachtet zunächst (1) auf die Festplatte C: des Zielsystems zu kopieren. Dieser Ordner benötigt knapp 2 Gigabyte Festplattenspeicher. Außerdem ist, falls nicht schon vorhanden, eine aktuelle Java-Version zu installieren und eine Systemvariable wie in folgender Abbildung zu sehen, anzulegen.



Da vom Verfasser der Arbeit die Java JDK 1.6_14 verwendet wurde, zeigt JAVA_HOME auf das entsprechende Verzeichnis.

Damit nicht alle Verknüpfungen zu den unterschiedlichen Programmen neu angelegt werden müssen, können diese aus (3) auf den aktuellen Desktop kopiert werden. Falls (1) im Stammverzeichnis von Laufwerk C: liegt, können anschließend alle Programme per Doppelklick auf die jeweiligen Verknüpfungen gestartet werden. Beim Durchführen der zuvor beschriebenen Talend Open Studio-Jobs wird dann automatisch ein Ordner „Kennzahlen_XML_Files“ im Laufwerk C: angelegt.

Möchte der Leser jedoch lediglich einen Einblick in die von den TOS-Jobs erzeugten XML-Dateien erhalten, muss er nicht den ganzen praktischen Teil der Bachelorarbeit auf C: kopieren und ausführen, sondern kann sich den Stand der XML-Dateien bei Abgabe in (2) anschauen.

Damit die Mitarbeiter von an dieser Bachelorarbeit anschließenden Projekten, welche die charts4j-API nutzen wollen, das nachfolgend erläuterte Beispiel nicht händisch abtippen müssen, ist dieses auch auf der DVD enthalten (4).

Ergänzend zu den oben erläuterten Inhalten befindet sich außerdem die vorliegende Arbeit bzw. der schriftliche Teil dieser Bachelorarbeit im PDF-Format ebenfalls auf der DVD (5).

Beispiel für die Verwendung der charts4j-API in Verbindung mit Google Charts **zur Darstellung von Diagrammen**

Nachfolgender Quellcode zeigt ein Beispiel zur Erstellung eines Balkendiagramms mithilfe der charts4j-API. Das von Google Charts zurückgegebene Bild bei der Ausführung des Programms ist außerdem auf der folgenden Seite abgebildet.

```
import java.awt.Desktop;
import java.io.IOException;
import java.net.URI;
import java.net.URISyntaxException;
import com.googlecode.charts4j.AxisLabels;
import com.googlecode.charts4j.AxisLabelsFactory;
import com.googlecode.charts4j.AxisStyle;
import com.googlecode.charts4j.AxisTextAlignment;
import com.googlecode.charts4j.BarChart;
import com.googlecode.charts4j.Color;
import com.googlecode.charts4j.Data;
import com.googlecode.charts4j.Fills;
import com.googlecode.charts4j.GCharts;
import com.googlecode.charts4j.LinearGradientFill;
import com.googlecode.charts4j.Plot;
import com.googlecode.charts4j.Plots;

public class Test_charts4j {

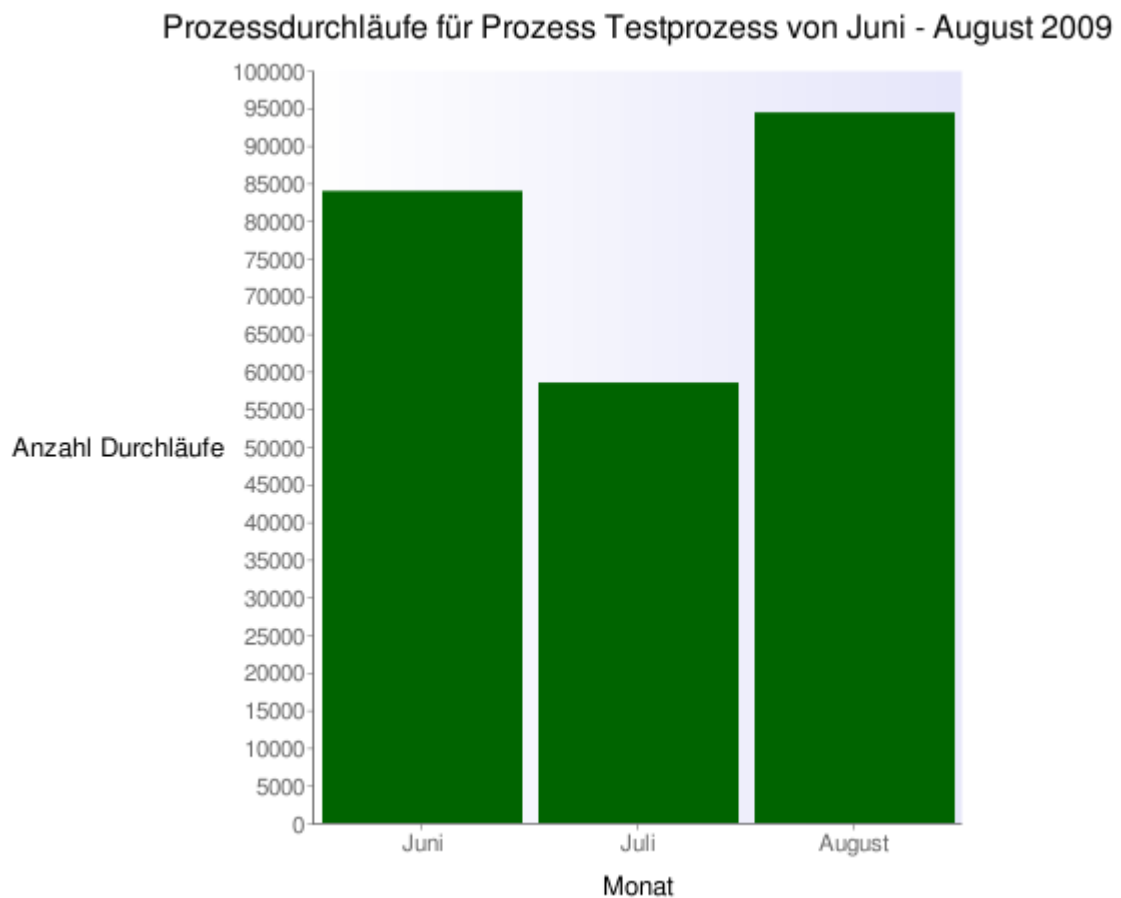
    public static void main(String[] args)
    {
        double durchlaeufeMax = 100000;
        double durchlaeufeJuni = 83945;
        double durchlaeufeJuli = 58495;
        double durchlaeufeAugust = 94372;
        Plot durchlaeufePlot = Plots.newPlot(Data.newData(
            durchlaeufeJuni/durchlaeufeMax*100,
            durchlaeufeJuli/durchlaeufeMax*100,
            durchlaeufeAugust/durchlaeufeMax*100),
            Color.DARKGREEN);
        arChart chart = GCharts.newBarChart(durchlaeufePlot);
        AxisStyle axisStyle = AxisStyle.newAxisStyle(Color.BLACK, 13,
            AxisTextAlignment.CENTER);
        AxisLabels durchlaeufe = AxisLabelsFactory.newAxisLabels("Anzahl
            Durchläufe", 50.0);
        durchlaeufe.setAxisStyle(axisStyle);
        AxisLabels monat = AxisLabelsFactory.newAxisLabels("Monat", 50.0);
        monat.setAxisStyle(axisStyle);
        chart.addXAxisLabels(AxisLabelsFactory.newAxisLabels("Juni",
            "Juli", "August"));
        chart.addYAxisLabels(AxisLabelsFactory.newNumericRangeAxisLabels(
            0, durchlaeufeMax));

        chart.addYAxisLabels(durchlaeufe);
        chart.addXAxisLabels(monat);
        chart.setSize(600, 450);
        chart.setBarWidth(100);
        chart.setTitle("Prozessdurchläufe für Prozess Testprozess von Juni
            - August 2009", Color.BLACK, 16);
        LinearGradientFill fill = Fills.newLinearGradientFill(0,
            Color.LAVENDER, 100);
```

```

fill.addColorAndOffset(Color.WHITE, 0);
chart.setAreaFill(fill);
String aufzurufendeURL = chart.toURLString();
aufzurufendeURL = aufzurufendeURL.replace("|", "%7c");
try
{
    Desktop.getDesktop().browse(new URI(aufzurufendeURL));
}
catch (IOException e)
{
    System.out.println("Fehler bei Browseraufruf: IOException");
    e.printStackTrace();
}
catch (URISyntaxException e)
{
    System.out.println("Fehler bei Browseraufruf2:
                        URISyntaxException");
    e.printStackTrace();
}
}
}

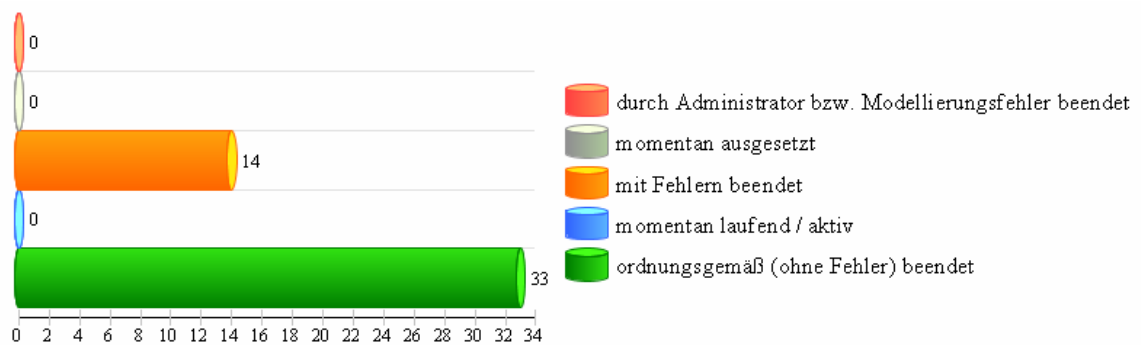
```



Leistungsmengen für Prozess Glasverschluss-Durchlauf_und_QS

Prozess-ID (PID): 5
Deploy-Zeitpunkt: 20.07.2009 14:59:36.953
Prozessname mit Namespace: {http://example.com/DurchlaufUndQS/Glasverschluss-Durchlauf_und_QS}Glasverschluss-Durchlauf_und_QS-5
aktueller Prozessstatus: ACTIVE
durchschnittliche DLZ: 0000-00-00 01:46:34.277

Leistungsmengen-Übersicht:



Hinweis: Insgesamt wurde der Prozess 47 -mal durchgeführt.

Zeiten für Prozess AbsenceRequest

Prozess-ID (PID): 1

Deploy-Zeitpunkt: 20.07.2009 14:51:30.250

Prozessname mit Namespace: {http://www.example.com/AbsenceRequest/AbsenceRequest} AbsenceRequest-1

aktueller Prozessstatus: ACTIVE

Durchlaufzeiten (DLZ)

durchschnittliche DLZ: 0000-00-03 20:54:37.497
(ermittelt aus 15 fehlerfreien Durchläufen)

kürzeste DLZ: 0000-00-00 00:00:23.140

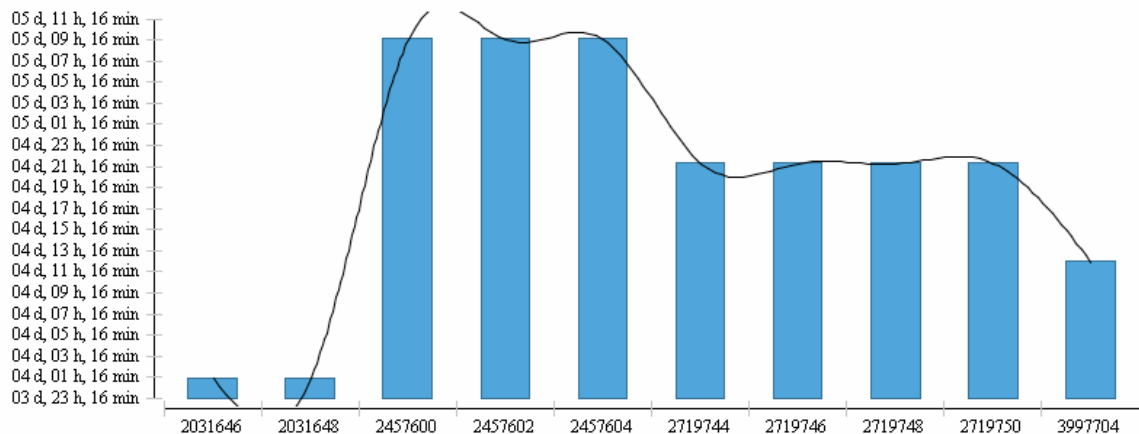
längste DLZ: 0000-00-05 11:04:10.640

Varianz der DLZ: 0000-00-05 11:03:47.500

Übersicht über die letzten Instanzen und deren Durchlaufzeiten:

Instanz-ID	Startzeitpunkt	Endzeitpunkt	Durchlaufzeit
2031646	2009-08-07 20:33:44.859	2009-08-11 21:49:48.484	0000-00-04 01:16:03.625
2031648	2009-08-07 20:33:55.828	2009-08-11 21:49:58.203	0000-00-04 01:16:02.375
2457600	2009-08-11 21:50:27.875	2009-08-17 08:54:38.515	0000-00-05 11:04:10.640
2457602	2009-08-11 21:51:13.546	2009-08-17 08:54:47.500	0000-00-05 11:03:33.954
2457604	2009-08-11 21:51:22.562	2009-08-17 08:54:56.625	0000-00-05 11:03:34.063
2719744	2009-08-12 10:11:27.656	2009-08-17 08:55:06.312	0000-00-04 22:43:38.656
2719746	2009-08-12 10:12:38.765	2009-08-17 08:55:21.625	0000-00-04 22:42:42.860
2719748	2009-08-12 10:12:51.843	2009-08-17 08:55:33.859	0000-00-04 22:42:42.016
2719750	2009-08-12 10:13:14.250	2009-08-17 08:55:45.656	0000-00-04 22:42:31.406
3997704	2009-08-19 19:21:07.375	2009-08-24 08:15:35.593	0000-00-04 12:54:28.218

Übersicht über die letzten (max. 10) Durchlaufzeiten und den Verlauf



26.08.2009 10:27

Prozessqualitätsreport für Testprozess "Glasverschluss"

Fehlerursache 1:

Verschluss ist zu locker / nicht fest genug

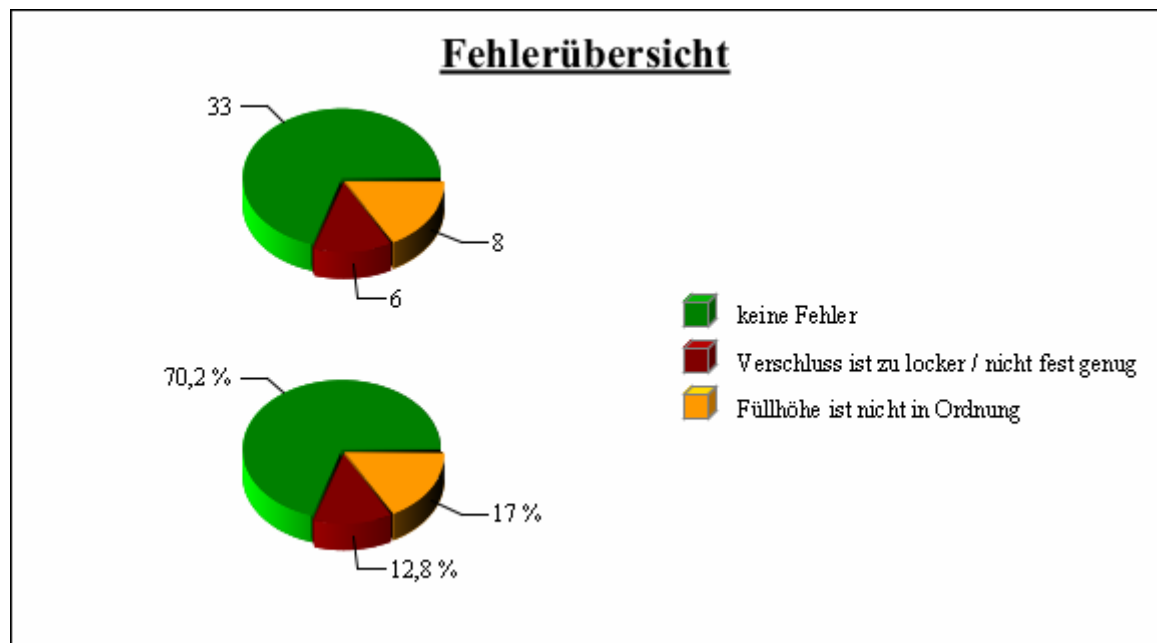
Fehlerursache 2:

Füllhöhe ist nicht in Ordnung

Fehlerverteilung:

kein Fehler	Fehler 1	Fehler 2
33	6	8

Fehler insgesamt: 14
Durchläufe insgesamt: 47
FPY 1 (für Fehlerursache 1): 87,2 %
FPY 2 (für Fehlerursache 2): 83 %
RTY (= FPY1 * FPY2): 72,4 %



Beobachtungszeitraum:

Startzeitpunkt: 20.07.2009 15:00:54.078
Endzeitpunkt: 19.08.2009 19:24:11.281

Hinweis: Der Beobachtungszeitraum bezieht sich auf den Zeitraum vom ersten bis zum letzten beobachteten Fehler.

Literaturverzeichnis

- [1] IDS Scheer AG <info@ids-scheer.de> : Große Umfrage bei deutschen IT-Entscheidern zum Stand des Geschäftsprozessmanagements. URL: <http://www.ids-scheer.de/de/Meldungen/Investitionen_fuer_Geschaeftsprozessoptimierung_steigen/2225.html?referer=8731>, verfügbar am 26.08.2009
- [2] Schmelzer, Hermann J.; Sesselmann, Wolfgang: Geschäftsprozessmanagement in der Praxis. - 6. Aufl. - München: Carl Hanser Verlag, 2008
- [3] Harry, Mikel; Schroeder, Richard: Six Sigma. Prozesse optimieren, Null-Fehler-Qualität schaffen, Rendite radikal steigern. - 3. Aufl. - Frankfurt am Main: Campus Verlag, 2000
- [4] Norm DIN EN ISO 9004:2000-12. Qualitätsmanagementsysteme - Leitfaden zur Leistungsverbesserung, Berlin, 2000
- [5] Allweyer, Thomas: Geschäftsprozessmanagement. Strategie, Entwurf, Implementierung, Controlling. - 2. Aufl. - Herdecke: W3I Verlag, 2005
- [6] IDS Scheer AG <info@ids-scheer.de> : ARIS Performance Dashboard. URL: <<http://www.ids-scheer.at/set/6473/ppm%204-1%2001%20de.png>>, verfügbar am 26.08.2009
- [7] Ahlrichs, Frank; Knuppertz, Thilo: Controlling von Geschäftsprozessen. Prozessorientierte Unternehmenssteuerung umsetzen. - 1. Aufl. - Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag, 2006
- [8] IDS Scheer: Business Process Report 2006. - Saarbrücken, 2006
- [9] IBM Deutschland GmbH <halloibm@de.ibm.com> : IBM - Kundenzufriedenheit - Überblick - Deutschland. URL: <<http://www-05.ibm.com/de/ibm/unternehmen/kundenzufriedenheit/index.html>>, verfügbar am 27.08.2009
- [10] Homburg, Ch.; Rudolph, B.: Wie zufrieden sind Ihre Kunden tatsächlich? In: Harvard Business Manager. - Hamburg: SPIEGEL-Verlag. - 1995 Nr. 1, S. 43 - 50.
- [11] Ittner, Andreas: Folien zur Geschäftsprozessmanagement-Vorlesung zum Thema Prozesszeiten. - Mittweida, 2009

- [12] Brenner, M.; Mayer, R.: Aufbau eines permanenten Prozesscontrolling. In: Horváth & Partners (Hrsg.): Prozessmanagement umsetzen. Durch nachhaltige Prozessperformance Umsatz steigern und Kosten senken. - 1. Aufl. - Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag, 2005, S. 159 - 179
- [13] Intalio <info@intalio.com> : Intalio, The Private Cloud Company >> Community Edition. URL: <<http://www.intalio.com/products/bpm/community-edition/>>, verfügbar am 27.08.2009
- [14] Intalio <info@intalio.com> : Intalio, The Private Cloud Company >> Business Edition. URL: <<http://www.intalio.com/products/bpm/business-edition/#register>>, verfügbar am 27.08.2009
- [15] Intalio <info@intalio.com> : Intalio, The Private Cloud Company >> Enterprise Edition. URL: <<http://www.intalio.com/products/bpm/enterprise-edition/>>, verfügbar am 27.08.2009
- [16] Intalio <info@intalio.com> : Intalio, The Private Cloud Company >> Product Editions. URL: <<http://www.intalio.com/products/bpm/differences/>>, verfügbar am 27.08.2009
- [17] Intalio <info@intalio.com> : Intalio|BAM Demo version 5.2. URL: <<http://community.intalio.com/files/resources/FlashTutorial/BAM52/>>, verfügbar am 27.08.2009
- [18] Blandin, Arnaud <info@intalio.com> : Intalio|Server Installing with MySQL 5.0 (Version 5.x) - Intalio|Community. URL: <<http://community.intalio.com/reference-guides/intalio-bpms-server-installing-with-mysql-5.0-version-5.0.html>>, verfügbar am 27.08.2009
- [19] Belloncle, Pascal; Modrzyk, Nicolas <info@intalio.com> : Home - Intalio.org Projects Wiki. URL: <<http://www.intalio.org/confluence/display/TEMPO/Home>>, verfügbar am 27.08.2009
- [20] Pentaho Corporation <discover@bi.pentaho.com> : Discover why Pentaho BI Suite Enterprise Edition is the commercial open source alternative to reduce your business costs. URL: <<http://www.pentaho.com/products/>>, verfügbar am 27.08.2009

- [21] OpenSys <info@opensys.com> : CloverETL brochure. URL: <http://www.cloveretl.com/_upload/clover-etl/CloverETL_brochure.pdf>, verfügbar am 27.08.2009
- [22] Colebourne, Stephen & Partners <scolebourne@joda.org> : Joda Time - Java date and time API - Home. URL: <<http://joda-time.sourceforge.net/>>, verfügbar am 27.08.2009
- [23] VNR Verlag für die Deutsche Wirtschaft AG <info@zitate.de> : Forschung | www.zitate.de. URL: <<http://www.zitate.de/db/ergebnisse.php?kategorie=Forschung>>, verfügbar am 27.08.2009
- Sigma Chemnitz GmbH <info@sigma-chemnitz.de> : Webpräsenz der Firma. URL: <<http://www.sigma-chemnitz.de>>, verfügbar am 27.08.2009
 - Sigma Chemnitz GmbH <info@sigma-chemnitz.de> : Festschrift zum 10jährigen Jubiläum. URL: <<http://www.sigma-chemnitz.de/pic/chronik.pdf>>, verfügbar am 27.08.2009
 - OMII-UK <info@omii.ac.uk> : What is Axis? URL: <http://www.omii.ac.uk/docs/2.3.0/reference/apache_axis/what_is_axis_.htm>, verfügbar am 27.08.2009
 - Levin, Jonathan <<http://www.jonathanlevin.co.uk/>> : ETL Tools Comparison. URL: <http://www.pentaho.com/docs/informatica_pentaho_etl_tools_comparison.pdf>, verfügbar am 27.08.2009
 - Pentaho Corporation <discover@bi.pentaho.com> : Pentaho open source business intelligence website. URL: <<http://pentaho.com/>>, verfügbar am 27.08.2009
 - OpenSys <info@opensys.com> : CloverETL suite of tools | CloverETL. URL: <<http://www.cloveretl.com/clover/>>, verfügbar am 27.08.2009
 - Apatar, Inc. <info@apatar.com> : Home - Apatar - Open Source Data Integration & ETL. URL: <<http://www.apatar.com/index.html>>, verfügbar am 27.08.2009

- Talend Inc. <info@talend.com> : Talend: Open Source ETL and Data Integration Software. URL: <<http://www.talend.com/index.php>>, verfügbar am 27.08.2009
- Google Inc. <www.google.de> : Developer's Guide - Google Chart API - Google Code. URL: <<http://code.google.com/intl/de/apis/chart/>>, verfügbar am 27.08.2009
- Eclipse Foundation, Inc. <emo@eclipse.org> : BIRT Overview. URL: <<http://www.eclipse.org/birt/phoenix/intro/>>, verfügbar am 27.08.2009
- Google Inc. <www.google.de> : charts4j - Project Hosting on Google Code. URL: <<http://code.google.com/p/charts4j/>>, verfügbar am 27.08.2009
- IDS Scheer AG <info@ids-scheer.de> : Homepage IDS Scheer AG. URL: <http://www.ids-scheer.de/de/index_de.html>, verfügbar am 27.08.2009

Erklärung

Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe.

Mittweida, 28.08.2009

